

CENTRO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA – RIO MAGDALENA, COLOMBIA

Cindy Paola Pinzón López
Sonia Paola Suarez Guillen

Universidad Piloto de Colombia
Facultad de Arquitectura y Artes
Programa de Arquitectura
Bogotá D.C
Junio, 2015

CENTRO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA – RIO MAGDALENA, COLOMBIA

Cindy Paola Pinzón López
Sonia Paola Suarez Guillen

Trabajo de grado para optar al título de Arquitecto

Director - Coautor	Arq. Mario Pinilla
Seminarista	Arq. Adriana Ivonne Jiménez Barón
Asesores:	Arq. Paola Cáceres
	Arq. Carlos Enrique Gómez

Universidad Piloto de Colombia
Facultad de Arquitectura y Artes
Programa de Arquitectura
Bogotá D.C
Junio, 2015

NOTA DE ACEPTACIÓN

Arq. Edgar Camacho Camacho
Decano Fac. Arquitectura y Artes

Arq. Waded Yamhure Tawil
Director Coordinación Parte II

Arq. Mario Arturo Pinilla
Director del Proyecto de Grado

Bogotá, Junio, 2015

DEDICATORIA

Dedico este triunfo a mi padre Carlos O. Pinzón, mi madre Martha I. López, mi hermana Camila Pinzón y demás familiares que fueron testigo de mi formación académica y que hoy me dan la satisfacción de portar el título de Arquitecta y el inicio de esta nueva etapa de mi vida, la vida profesional.

CINDY PAOLA PINZON LOPEZ

DEDICATORIA

Quiero dedicar este nuevo logro a mis Papás, Hermanos, Tomás y María Paula porque todo lo debo a ustedes.

A mi familia y amigos, por ser el ánimo y la fuerza para culminar esta etapa de mi vida.

SONIA PAOLA SUAREZ GUILLEN

AGRADECIMIENTOS

Damos gracias a los asesores y profesores que colaboraron durante nuestro proceso de tesis, cuya experiencia y apoyo facilitaron esta labor expresando nuestros agradecimientos especialmente a:

Mario Pinilla: Director del proyecto de grado, nos brindó las bases necesarias para tener como resultado el proyecto que concluimos, por su interés en las correcciones y por su motivación en nuestro proceso.

Finalmente damos gracias a nuestros amigos y familiares, por estar con nosotras a lo largo de este camino y proceso.

-Paola Pinzón:

María Camila Pinzón: Cami gracias por ayudarme en muchas ocasiones con mi tesis, sin esperar nada a cambio, te amo

Carlos O. Pinzón: Pa, gracias por hacer realidad mi sueño de ser Arquitecta, que además de ser mi sueño sé que es un sueño cumplido para ti de verme crecer y pasar de ser la niña de papa a toda una profesional, ahora si podré hacerte la casa de tus sueños, te amo.

Martha I. López: Mami gracias por estar acompañándome a lo largo de este proceso para lograr lo que soy hoy, gracias por estar pendiente de mí y siempre darme una voz de aliento para continuar, te amo.

Philippe Besançon: Gracias por tu compañía y ayuda en la edición y redacción antes de la entrega final.

-Sonia Suarez:

Quiero agradecer a mis Papás, por su apoyo incondicional, paciencia, comprensión, ayuda y por ser siempre la fuerza y el motivo que me impulsa a superar cada obstáculo y cumplir mis metas.

A mis hermanos y cuñados, por su apoyo y compañía en cada paso de mi vida y por motivarme a ser cada día mejor.

A mi familia y amigos, por su inigualable respaldo y ánimo en las diferentes circunstancias del camino.

Por último, quiero agradecer especialmente a mis sobrinos, Tomás y María Paula, por ser la definición de Amor y Felicidad en mi vida.

TABLA DE CONTENIDO

<i>DEDICATORIA</i>	5
<i>AGRADECIMIENTOS</i>	6
<i>RESUMEN</i>	12
<i>1 INTRODUCCIÓN</i>	13
<i>2 ANTECEDENTES</i>	15
2.1 Contextualización.....	16
2.2 El proyecto de recuperación	19
<i>3 CONCEPTOS Y TEORIAS</i>	22
3.1 Teorías que rigen el tema del proyecto.....	23
3.2 Teorías que rigen el enfoque Envolventes Vernáculas Sostenibles	23
3.3 Conceptos básicos.....	26
<i>4 DESARROLLO TEMA</i>	28
4.1 Nivel urbano.....	29
4.2 Nivel Arquitectónico	30
<i>5 DESARROLLO PUNTUAL DEL PROYECTO</i>	33
<i>6 CONCLUSIONES</i>	43
<i>7 GLOSARIO</i>	44
<i>8 BIBLIOGRAFIA</i>	46

LISTA DE FIGURAS

<i>Ilustración 1</i>	15
<i>Ilustración 2</i>	16
<i>Ilustración 3</i>	22
<i>Ilustración 4</i>	23
<i>Ilustración 5</i>	25
<i>Ilustración 6</i>	27
<i>Ilustración 7</i>	28
<i>Ilustración 8</i>	28
<i>Ilustración 9</i>	29
<i>Ilustración 10</i>	31
<i>Ilustración 11</i>	32
<i>Ilustración 12</i>	32
<i>Ilustración 13</i>	33
<i>Ilustración 14</i>	33
<i>Ilustración 15</i>	34
<i>Ilustración 16</i>	35
<i>Ilustración 17</i>	35
<i>Ilustración 18</i>	36
<i>Ilustración 19</i>	36
<i>Ilustración 20</i>	36
<i>Ilustración 21</i>	37

<i>Ilustración 22</i>	37
<i>Ilustración 23</i>	38
<i>Ilustración 24</i>	38 – 39 – 40

RESUMEN

El presente documento abarca el desarrollo del proyecto de grado: CENTRO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA – RIO MAGDALENA, COLOMBIA – ENVOLVENTES VERNACULAS.

Localizado a lo largo del rio Magdalena, Colombia, abordando estratégicamente la integración de diferentes posturas. En el contexto de la propuesta de proyectos itinerantes, con el objetivo de propiciar un óptimo impacto ecológico – sostenible, y generar un proyecto social, se usaron modelos de inserción cultural; bajo principios y criterios que promuevan valores de técnicas indígenas que favorezcan su preservación, así como el uso de materiales vernáculos en la construcción.

1 INTRODUCCIÓN

Rio Magdalena, representa una de las principales arterias de Colombia. Es destacado por ser parte del escenario continental en términos geográficos, culturales y económicos. Es la puerta de entrada a Colombia por la zona norte, además de contar con una extensión total de 1.500 KM. En el pasado fue reconocido como territorio de diferentes tribus indígenas que habitan actualmente el territorio, pero que lastimosamente se dejaron permear por diferentes costumbres occidentales, haciéndoles perder las propias. En el contexto descrito, es evidente que esta zona del país necesita ser intervenida, para recuperar de esta manera el rio y poner fin a la ruptura de la relación simbiótica entre hombre y naturaleza.

El presente trabajo y el proyecto que le acompañan buscan reactivar la importancia del Rio Magdalena para Colombia, con la incorporación de diseños arquitectónicos y urbanos, llegando a replantear un nuevo prototipo de barcaza de ciencia y tecnología itinerante para los principales puertos fluviales a lo largo del rio Magdalena. También espera brindar pautas que orienten el diseño de este tipo de proyectos y así servir de modelo replicable en otras arterias fluviales de Colombia.

Como metodología, se decidió dividir el proyecto en dos partes, la investigación contextual y la investigación proyectual, en donde entran temas como: valores culturales, tipología arquitectónica, ciclos de vida, morfología, características de los puertos, referentes, entre otros que sirvieron como base para dar argumentos válidos para la realización del proyecto.

Basándose en lo anterior, surge el cuestionamiento: ¿Cuales enfoques y criterios de diseño, permiten resolver la solución de proyectos itinerantes en las arterias fluviales, tomando en cuenta desde los valores culturales ancestrales hasta las exigencias contemporáneas asociadas a la sostenibilidad ambiental y económica?

Para responder a esta interrogante, inicialmente se delimitó y justificó la investigación, en seguida se estudió lo referente a la historia y antecedentes tanto

sociales como culturales, a nivel nacional e internacional; y se realizó un análisis detallado de diferentes investigaciones previas del Río Magdalena. En cuanto a teorías, se indagó en conceptos referentes a las envolventes arquitectónicas y los valores vernáculos aplicados en especial para proyectos itinerantes concluyendo una base para el proyecto. Finalmente se presenta como respuesta los resultados del proyecto que describe, analizan y refleja los resultados obtenidos a lo largo del proceso de investigación, además de tener en cuenta las variables y objetivos planteados desde el inicio. Por último se llegó a realizar las conclusiones de los datos obtenidos en los que se evidencio la importancia de la intervención de los arquitectos en esta clase de proyectos que resaltan los valores étnicos de una cultura y la preservan a lo largo del tiempo.

Se espera que el siguiente trabajo no solo sea útil como material de consulta para estudiantes de arquitectura, sino también para carreras afines y entidades oficiales.

Finalmente se aclara que el presente trabajo se inscribe dentro de la línea de investigación de la universidad “competitividad”, dentro de la línea de investigación de la facultad “la imagen como forma de comunicación, dentro de la línea de investigación del programa “congruencia entre ámbitos de aprendizaje y medios de educación”, dentro del campo “ciudad educadora”, dentro del tipo de investigación “proyectual”, con la modalidad o enfoque de “diseño”, como parte del campo del conocimiento de “diseño arquitectónico” y “diseño urbano” en la subcategoría de “equipamientos”.

2 ANTECEDENTES

El río Magdalena tenía una extensión de 1.538 kilómetros desde su nacimiento, a 3.685 metros de altura en el macizo colombiano (en el páramo de Las Papas), hasta la desembocadura en Bocas de Ceniza en el mar Caribe, el ancho del río era variable de acuerdo con su curso: En el estrecho era de apenas 2.2 metros, en Honda (Tolima) 230 metros, en El Banco (Magdalena) 800 metros y su mayor anchura la adquiría en las poblaciones de Plato (Magdalena) y Zambrano (Bolívar) con 1.073 metros en promedio.

El área de la cuenca del río Magdalena es de 257.440 kilómetros cuadrados, que corresponde al 23% de la superficie total de Colombia donde habita el 80% de la población y se realiza el 85% de la actividad económica. Que en su gran cuenca el río vincula a 18 departamentos y 728 municipios. Que en las orillas del río están asentados 128 municipios y que el río tiene 42 afluentes directos y un total de 151 cuencas tributarias.

El río Magdalena ha tenido diferentes nombres que varían según los pobladores que han habitado sus riberas: Guaca-Hayo o “río de las tumbas” en el Alto Magdalena; Los Muiscas lo llamaron Yuma o “río del país amigo”. En la región del Magdalena Medio, lo llamaron Arlí o Arbí, “río del pez” o “río del Bocachico”, y los Caribes lo llamaron Kcarakalí, “gran río de los caimanes” o Karihuaña, “Agua grande”. Que los españoles lo bautizaron Río Grande de la Magdalena al ser descubierto por ellos en abril de 1501, día cristiano en que se conmemora la conversión de Santa Magdalena.

Hace 45 años, el río era navegable y era fácil observar cómo a los puertos como Honda (Tolima), La Dorada (Caldas), Nare y Berrío (Antioquia), Barrancabermeja y Puerto Wilches (Santander) Magangué (Bolívar) y Barranquilla (Atlántico), atracaban buques a vapor como el 'David Arango', el 'Federico Montoya', el 'Antioquia', el 'Simón Bolívar', el 'Barranquilla', el 'Magdalena', entre otros.

Todos estos buques, -algunos les decían barcos- tenían características sobresalientes y determinantes a su interior, además que en su exterior eran imponentes y llamativos por poseer estructura en hierro. La gran mayoría comenzaban en su segundo piso o cubierta, con amplios espacios en la parte delantera, destinada a la comodidad de los pasajeros durante el día, donde se aprovechaba el viento, que de frente aliviaba el calor sofocante cuando la nave estaba en marcha. Después se observaba un amplio pasillo o corredor con pequeños camarotes ubicados de lado a lado; cada uno de estos costaba un recargo de \$10 sobre el precio del pasaje normal, que era de \$50 de la época, Para neutralizar la ola de zancudos o mosquitos, cada pasajero llevaba su toldillo. Luego aparecían en la parte alta de la embarcación, dos pequeñas cubiertas (pisos), donde estaban ubicadas la habitación del capitán y la casilla de mando desde donde se ‘manejaba’ la embarcación.

2.1 Contextualización

En este caso específico el objeto de estudio es el río Magdalena que se encuentra a lo largo de Colombia, con una longitud de 1.500 Km, a lo largo de los tiempos desde su descubrimiento ha sido el hábitat de muchas comunidades que se han asentado a lo largo del río, actualmente conforma el 24 % del territorio nacional, en 19 departamentos y 724 municipios de los cuales 128 se encuentran en su ribera.

Actualmente, se está proponiendo un plan de recuperación del río con el fin de devolverle la importancia que tiene para Colombia. Cuenta en la actualidad con 10 puertos importantes, la mayoría se encuentran destinados a el suministro de víveres y granos para las comunidades, uno de los principales factores vitales para su vida cotidiana, porque de él se produce la subsistencia de las familias, ya sea por la obtención de alimentos o por la generación de recursos económicos y comercialización hacia otros puntos del país.

Ilustración 1 Mapa de localización del río Magdalena



Fuente: Atlas de Colombia, Río Magdalena – Colombia, 2013

Así mismo ya hablando en concreto de la problemática del río encontramos que está asociada al crecimiento descontrolado de las poblaciones, y la mala planeación de proyectos de infraestructura vial en donde actualmente a medida que las comunidades crecen se está generando un fenómeno de profusión o multiplicación desordenada en la que los proyectos le dan la espalda al río, esto trae consigo un desequilibrio y una menor jerarquía, generando a su vez una pérdida de valor simbólico y de continuar así se generara un deterioro de la relación simbiótica entre hombre y naturaleza, ya que no cuentan con proyectos que incentiven ese valor para las comunidades que además de ser una fuente generadora de ingresos, brindaran nuevos conocimientos ampliando su panorama cultural.

En la actualidad está construyéndose la famosa ruta del sol, en la que se pretende incorporar a todas las comunidades que se encuentran desde la capital hasta la costa pacífica, la cual contaría con una longitud total de 1.070 km, lo que genera

una mayor importancia a la infraestructura vial y una menor al río, como se dijo anteriormente, se da "la espalda al río".

Ilustración 2: Mapa de ruta del sol – Colombia



Fuente: Plan de vida de las comunidades del río Magdalena, 2013, página: 12

“Esto conduce a considerar en términos negativos a estas áreas, ya que mientras lo urbano implica dotación de equipamientos, infraestructura y servicios, lo rural o en este caso las comunidades asentadas a lo largo del río carecen de todo ello. Se considera lo rural aquel territorio utilizado en actividades agrícolas y ganaderas; que poseen áreas de conservación, áreas de reserva natural y áreas protegidas”¹

Finalmente la solución a esta problemática se relaciona directamente a una nueva propuesta de barcaza itinerante en la cual se incorpora la ciencia y la tecnología propiciando el conocimiento, la educación, el turismo, entre otros logrando de esta manera la integración y participación de las comunidades, mejorando de esta manera la calidad de vida y la preservación del río a lo largo del tiempo.

2.2 El proyecto de recuperación

El Gobierno lleva más de año y medio en la estructuración de un proyecto que costará 2,3 billones de pesos. Dentro de la estructura de la iniciativa, han transcurrido varias etapas para la escogencia de la empresa que encarará los trabajos.

En comienzo quedaron precalificados tres consorcios pero solo uno presentó propuesta económica. Dicen que en agosto, Cormagdalena hará la adjudicación si no hay observaciones a esta millonaria licitación que permitirá navegar el río a lo largo de 908 kilómetros entre Puerto Salgar (Cundinamarca) y Barranquilla (Atlántico).

¹ Hidalgo, H. H. (2009). Asentamientos rurales y asentamientos. *arquitectos*, 1 – 1

“El director de Cormagdalena, Augusto García, dice que este proyecto “por fin va a ver la luz” y atribuyó las demoras a la complejidad de la obras. Quien gane la licitación tendrá que dragar 650 kilómetros desde Barrancabermeja (Santander) hasta Bocas de Ceniza (Atlántico) y mantener las orillas en otros 256 kilómetros; además, deberá instalar y operar un sistema de navegación satelital para garantizar que mercancías puedan navegar las 24 horas. La intención es triplicar la carga transportada por año, de 1,5 a 6 millones de toneladas”.²

Esta iniciativa ha despertado tal interés que sin que se haya adjudicado la licitación, empresarios nacionales y extranjeros han comenzado a invertir millones de dólares. Ese es el caso de Impala, una multinacional suiza que invertirá 1.000 millones de dólares en más de 100 barcazas, remolcadores y un moderno terminal multipropósito en Barrancabermeja. La Sociedad Portuaria Bocas de Ceniza construirá, por su parte, un puerto de aguas profundas en Barranquilla para el que destinará 800 millones de dólares. Y varias firmas proponen construir cuatro nuevos puertos fluviales, que se sumarán a las 38 concesiones portuarias a lo largo del río.

La Asociación de Puertos del Atlántico (Asoportuaria), a través de su representante legal ha dicho que muchas empresas “le están apostando al proyecto, no solo en el agua sino en las vías terrestres y el ferrocarril, porque estos tres modos de transporte están interconectados”.

Según recientes informes del Ministerio de Transporte, el sistema fluvial de Colombia está comprendido por 24.000 Km de longitud, de los cuales 18.225 Km son considerados navegables de forma permanente; ahora bien, de esos kilómetros navegables sólo 7.063 permiten la navegación normal, con lo que está

² Ver www.elspectador.com/impreso/negocios/articuloimpreso176095-proponentes-se-sacan-los-trapitos-ruta-del-sol

desaprovechado unos 11.162 kilómetros para el transporte de carga y si se quiere, de pasajeros (turistas). Además, en la actualidad el río Magdalena es navegable por embarcaciones mayores desde Bocas de Ceniza y Pasacaballos-Canal del Dique hasta Barrancabermeja.

“Con este proyecto, unido a la cuarta generación de concesiones viales, el Gobierno espera superar el atraso de más de 30 años en la infraestructura vial, que representa sobrecostos para el sector privado. Llevar un contenedor de Bogotá a Cartagena por carretera sale más costoso que enviarlo por buque desde Cartagena a China. Pero si la carga se moviliza por vía fluvial los costos se reducirían entre 30 y 45%.

Un documento CONPES (Consejo Nacional de Política Económica y Social) señala que el sector privado podría ahorrar al año en fletes hasta \$100.000'000.000 -un remolque de barcazas de hasta 7.200 toneladas puede transportar lo mismo que movilizan 206 tractomulas-.”³

El río Magdalena debería concentrar el 80% de la movilidad de la carga fluvial en Colombia, sin embargo solamente entre el 1% y el 2% de la carga del país es movilizada por esta vía. En la actualidad a través del río se mueven 1,7 millones de toneladas de hidrocarburos cada año, una cifra baja si se tiene en cuenta que el 40% de la carga que utiliza el país debe ser transportada desde los puertos marítimos de la Costa Atlántica hacia el interior del país.

³ Ver www.elspectador.com/impreso/negocios/articuloimpreso176095-proponentes-se-sacan-los-trapitos-ruta-del-sol

3 CONCEPTOS Y TEORIAS

El enfoque en el que se centra el proyecto es: las envolventes vernáculas en el que se plantea como desafío el uso de materiales autóctonos, para la construcción de las fachadas y envolvente, generando de esta manera mitigar un impacto que trae consigo la creación de un proyecto de tal magnitud a lo largo del río, así mismo se plantea como reto la recuperación del río Magdalena una arteria tan importante para Colombia, en el que se pretende despertar en las poblaciones el interés por la ciencia y tecnología y de esta manera mostrar que nosotros como futuros arquitectos podemos ser los principales gestores de este cambio.

“Una diversificación de diseños y tecnologías habitacionales según la realidad climática y cultural es parte de una respuesta ambientalmente adecuada a las necesidades de alojamiento. La gestión de programas ambientales a nivel local puede requerir de ajustes en los territorios jurisdiccionales de los municipios, cuyos límites suelen obedecer a razones políticas y administrativas, a fin de constituir unidades manejables desde un punto de vista ambiental”⁴

El enfoque ENVOLVENTES VERNACULAS del proyecto CENTRO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, se plantea frente al desarrollo social que se ha venido generando y que incide de manera puntual para que la gente tome conciencia de los valores que tienen las técnicas indígenas desde nuestros antepasados y como esta se puede emplear junto al uso de materiales vernáculos para generar propuestas de envolventes arquitectónicas.

En conclusión el enfoque busca recuperar esos valores culturales, religiosos y sociales característicos de las primeras comunidades indígenas del río Magdalena,

⁴ Cardona, G. A. (2006). EI TERRITORIO Y SU SIGNIFICADO PARA LOS PUEBLOS INDÍGENAS. *revista científica luna azul*, 6-8.

a través de los tiempos, por medio de sus envolventes arquitectónicas por ejemplo en fachadas se plasmaran simbolismos empleados en sus artesanías de filigrana, en cubiertas se usaran materiales propios de la zona.

3.1 Teorías que rigen el tema del proyecto

Para desarrollar las teorías que rigen el tema del proyecto se abordara desde los antecedentes históricos evidenciando la evolución en la concepción de los prototipos de centros de ciencia y tecnología itinerantes tanto a nivel nacional como internacional.

3.2 Teorías que rigen el enfoque Envolventes Vernáculas Sostenibles

“Hoy, la transformación de la arquitectura además de estar vinculada a un aspecto cultural, se relaciona intrínsecamente con el avance de la tecnología y nuevos materiales sostenibles. De esta manera como arquitectos es importante mantenerse informados en cuanto a la serie de posibles soluciones a la hora de proyectar”⁵

Actualmente las envolventes son estructuras que separan el espacio exterior del interior, estas pueden controlar el clima, consumo energético y generar micro climas, así mismo estas transformaciones están relacionadas directamente con los aspectos culturales, avances tecnológicos y el descubrimiento de nuevos materiales.

“La piel o envolvente es filtro, transparencia, protección, privacidad, movimiento, cortina, amortiguador y bienestar interior.”⁶

⁵ Gordon, K. (07 de 08 de 2011). *plataforma arquitectura*. Recuperado el 13 de 02 de 2013, de <http://www.plataformaarquitectura.cl/2011/08/07/nuevos-materiales-pieles-y-envolventes/>

⁶ Lacomba, R. (1991). *manual de la arquitectura solar*. Mexico : Editorial Trillas.

Finalmente, se propone en este trabajo que el diseño de fachadas del centro de ciencia y tecnología, sea abordado desde la teoría **psicológica** de las eco-envolventes, retomando el estudio realizado por el arquitecto Rodrigo Velazco.

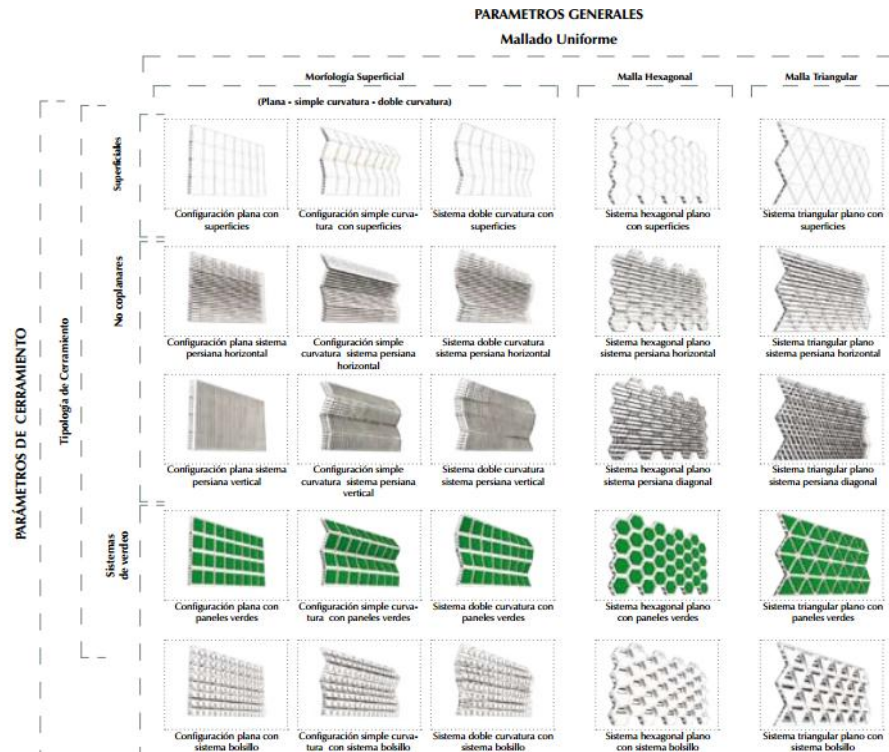
Ilustración 3. Factores determinantes para el diseño de eco - envolventes



Fuente: ilustración realizada por el arquitecto Rodrigo Velazco

Según Rodrigo Velazco existen 3 factores fundamentales en la realización de las envolventes para que sean sostenibles entre ellas encontramos el funcionamiento, la tecnología y el medio ambiente, para ello se realizaron estudios en los que se tiene como factor principal un clima cálido – húmedo proponiendo fachadas con geometrías básicas y tipologías de mallas perforadas como las que se muestran en las siguientes tablas.

Ilustración 4. Tipologías de envoltentes para clima tropical- húmedo



Fuente: Estudio de envoltentes realizado por el arquitecto Rodrigo Velazco

En conclusión el resultado de estas envoltentes arrojo que para un clima cálido es recomendable realizar un entramado triangular en el que se tenga en cuenta un espacio para que el aire circule y de esta manera refresque el interior de la vivienda, así mismo emplear materiales vernáculos como la madera y para que su temperatura sea más baja adornarle con vegetación, que además de brindar un espacio más atractivo a la vista está brindando un micro clima al interior en las épocas de más calor⁷.

⁷ Ver Revista de Arquitectura de la Universidad Católica De Colombia #13, (2001), pág. 92- 105, para mayor información acerca de las eco- envoltentes.

3.3 Conceptos básicos

Para comprender los prototipos de ciencia y tecnología itinerante con enfoque vernáculo y tal como se plantea en esta investigación y en el proyecto que le acompaña, es necesario establecer unos conceptos básicos que permiten aclarar el sentido urbano, arquitectónico, ambiental y experiencial de la propuesta.

En primer lugar encontramos el concepto de **Arquitectura Vernácula**, que se caracteriza por que no se basa en ningún estilo ni está realizada por ningún arquitecto o persona capacitada en el tema, sino que es construida por los usuarios empleando materiales propios de la región, teniendo en cuenta el clima, la topografía y la forma de vida de sus habitantes.

“La arquitectura vernácula constituye el modo natural y tradicional en que las comunidades han producido su propio hábitat. Forma parte de un proceso continuo, que incluye cambios necesarios y una continua adaptación como respuesta a los requerimientos sociales y ambientales”⁸

Así mismo a partir del enfoque surge el concepto de **Eco Envoltentes** que se plantea como elemento importante para el diseño de nuevas propuestas que sean amigables con el ambiente ya que las eco envoltentes son: las pieles que protegen a la edificación del exterior al interior mejorando su temperatura, aire y humedad brindando de esta manera una mejor calidad de vida a los habitantes, mientras se optimiza un ahorro significativo de energía y sus emisiones contaminantes⁹.

⁸TECNICA, C. N. (2001). *Arquitectura Bioclimática y Vernácula*. Recuperado el 01 de 01 de 2014, de http://www.conalep.edu.mx/academicos/Documents/eficiencia_energetica/MD4ArquitecturaBioclimatica.pdfv

⁹ Ver página de internet: <http://eco-logicos.es/2012/03/que-es-la-envolvente-termica-de-un-edificio-casa-o-vivienda-y-sus-elementos/> para más información de eco-envoltentes.

Ilustración 5. Fotografías de eco - envolventes



Fuente: <http://noticias.ara.com.mx/Detalles/11799.html#UuSHZtLv7IU>

Por otro lado encontramos el concepto de **Sostenibilidad** que se aborda a partir de tres ítems el ambiental, el social y el económico. Como primera medida vemos que en la **Sostenibilidad Ambiental**, se caracteriza principalmente por lograr ese equilibrio que se genera entre hombre y naturaleza es decir conseguir resultados sin amenazar los recursos naturales y sin comprometer a las futuras generaciones, por otro lado encontramos la **Sostenibilidad Social** que se caracteriza por buscar fomentar las relaciones entre los individuos de una comunidad y el uso colectivo de lo común, en donde el espacio público y privado es un espacio conjunto logrando minimizar el consumo de los recursos ya que lo colectivo siempre es más ecológico. Y finalmente encontramos el término de **Sostenibilidad Económica** que hace referencia a promover un uso inteligente de los recursos económicos, consiguiendo de esta manera que el valor de la intervención sea mucho mayor que su precio

4 DESARROLLO TEMA

El proyecto CENTRO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, RIO MAGDALENA – COLOMBIA, se planteó con el fin de dar soluciones a la gran problemática del deterioro de la relación simbiótica entre hombre y naturaleza, dado a lo largo del Rio debido a que los aspectos occidentales están permeando estos valores culturales, conllevando al inicio de un cambio de una relación en la explotación de los recursos naturales y a la pérdida del significado del Rio para Colombia, con la creación de grandes proyectos de infraestructura vial como es la ruta del sol, situación que debe controlarse y allanarse, para que desde el campo de la representación física y la arquitectura se pueda orientar y encausar una relación apropiada y significativa de estos asentamientos que le han dado la espalda al rio.

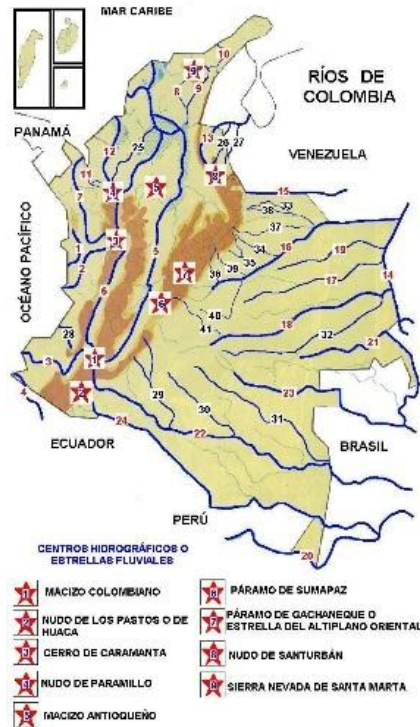
Como vemos de continuar así solo conseguiríamos el deterioro de su cultura y una extinción a largo plazo del valor cultural de los pueblos, sin embargo lo que además se busca con el proyecto es brindar un nuevo panorama cultural y tecnológico, mejorando de esta manera su calidad de vida y brindando una nueva fuente de economía.

Por otro lado el proyecto también soluciona el problema de pocos centros de ciencia y tecnología a nivel nacional ya que actualmente solo contamos con 2, uno en Bogotá – maloka y en Medellín – parque explora.

Finalmente vemos que al realizar un proyecto de tal magnitud en el que no solo que tienen en cuenta factores actuales sino reincorporación de iconos, símbolos y valores ancestrales que quedaron olvidados a lo largo del tiempo, y que ahora se busca rediseñar una arquitectura y hacer una alegoría indígena teniendo en cuenta a las primeras comunidades en el rio, y dar como resultado una arquitectura que perdure en el tiempo, conservando su cultura sin perder de vista sus principios ancestrales.

Algunas de los ríos en los que puede ser replicado el proyecto son: Cesar, Amazonas, Vichada entre otros que se interconectan con el Magdalena.

Ilustración 6 Ríos de Colombia que interconectan con el Magdalena



Fuente: www.juhecamaladama.wordpress.com/hidrografia/

4.1 Nivel urbano

El proyecto va a realizar paradas estratégicas en los principales puertos a lo largo del río, en algunos serán paradas obligadas para el suministro y mantenimiento del proyecto y en otras simplemente para el disfrute y la recreación de las poblaciones ribereñas.

Ilustración 7 Mapa de puertos de parada del proyecto



Fuente: Elaboración propia

4.2 Nivel Arquitectónico

Para la realización de la volumetría del prototipo de centro de ciencia y tecnología se retomó la imagen de un barco en fachada y en planta y a partir de ahí se jugó con los volúmenes, rotándolos y recortándolos.

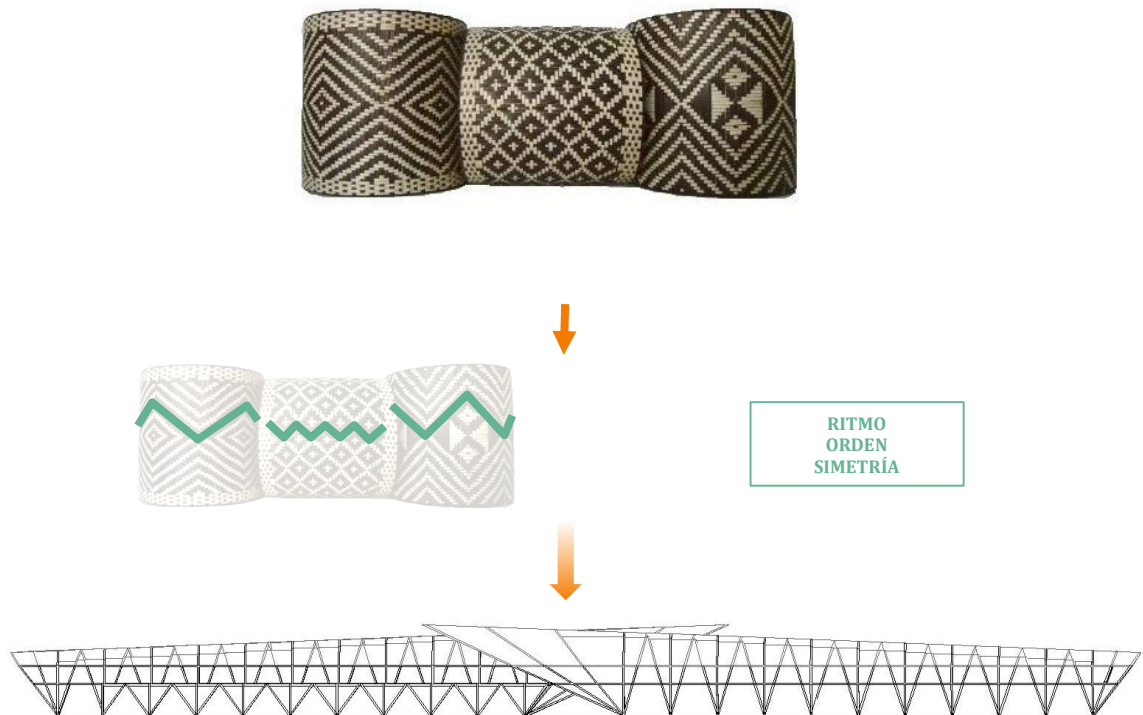
Ilustración 8 Justificación de diseño de la fachada



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado para el diseño de fachada se tuvo en cuenta el diseño de los indígenas zenu, propios de la zona en la realización de la caña flecha y se retomaron las diferentes figuras geométricas.

Ilustración 9 Artesanía en caña flecha



Fuente: www.articulo.mercadolibre.com.co/MCO-414921611-pulsera-en-cana-flecha-fina-colombiana-de-

El proyecto de grado se aborda desde los prototipos de barcazas itinerantes, pasando por un breve contexto de la problemática del Río Magdalena en Colombia, continuando con un breve contexto del río, su historia y su modo de vida, enseguida se aborda el tema de la propuesta de mejoramiento de la calidad de vida, y de los prototipos de Planchones que se transportan a lo largo del río que se brindan como aporte al desarrollo del proyecto, luego el planteamiento de un proyecto de ciencia y tecnología hasta la realización de un prototipo de alegoría a las costumbres

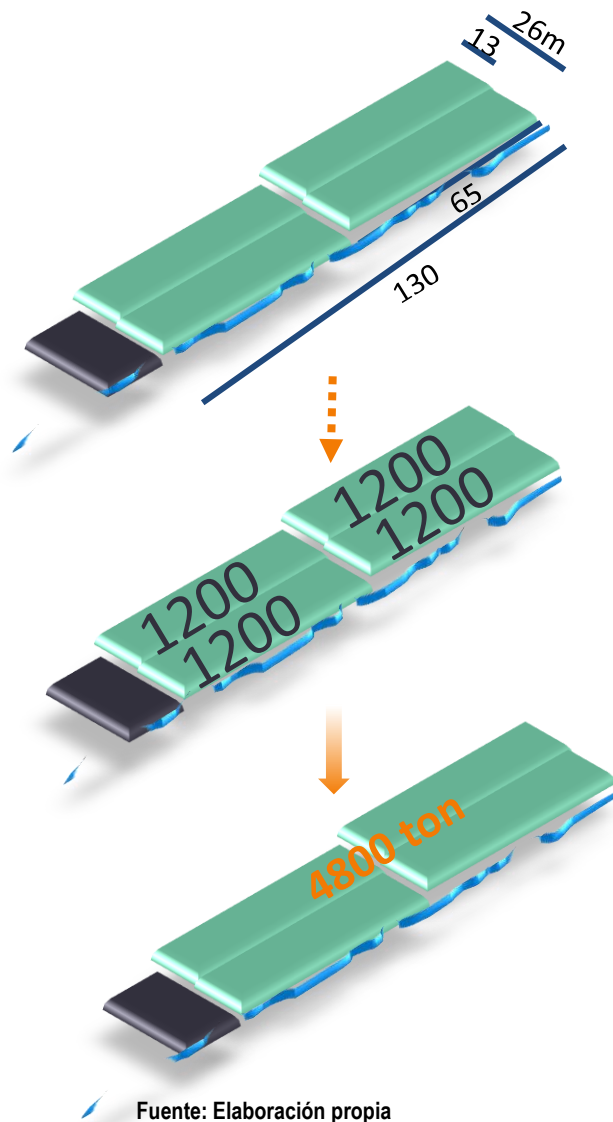
indígenas y a los barcos, con esto se busca reactivar su economía y su relación social con Colombia, finalmente se evalúa el impacto medioambiental que se genera al interior del río, y el impacto social con la incorporación de equipamientos culturales, como fuente generadora de ingresos y de recuperación de sus valores culturales.

5 DESARROLLO PUNTUAL DEL PROYECTO

Diseñar un equipamiento de ciencia y tecnología interactiva itinerante por el Río Magdalena, que complemente la red educativa de los municipios y despierte el interés de los mismos en estas áreas.

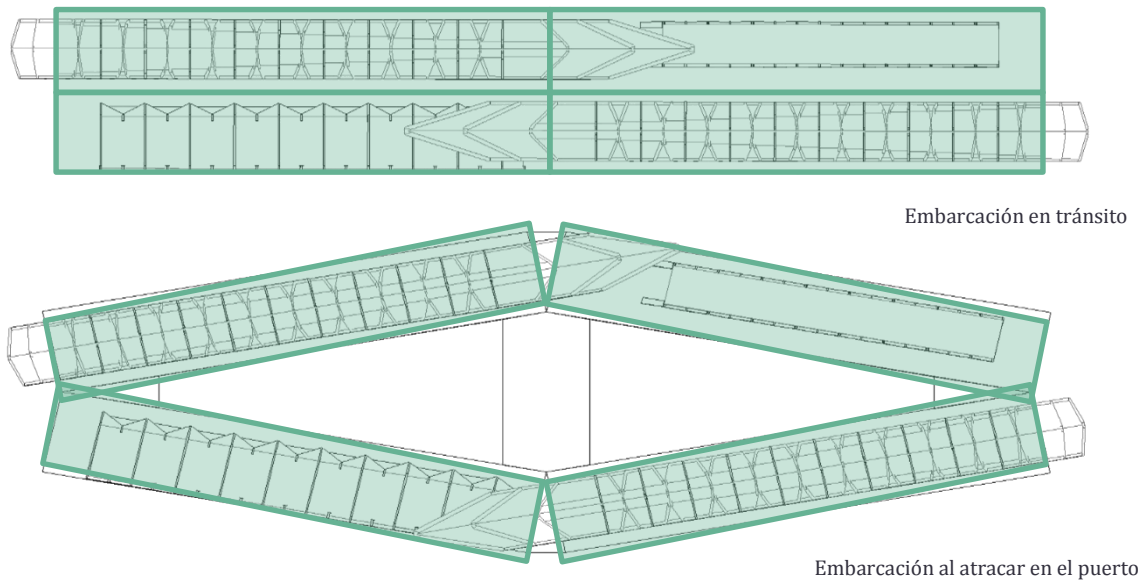
El proyecto fue diseñado sobre planchones que actualmente navegan el río y que son conocidos con el nombre de embarcación R 2B- 2B.

Ilustración 10 Embarcación R- 2B – 2B



Para la propuesta de movimiento de los planchones el proyecto se adapta a dos modalidades, cuando va navegando y cuando llega a los puertos y atraca.

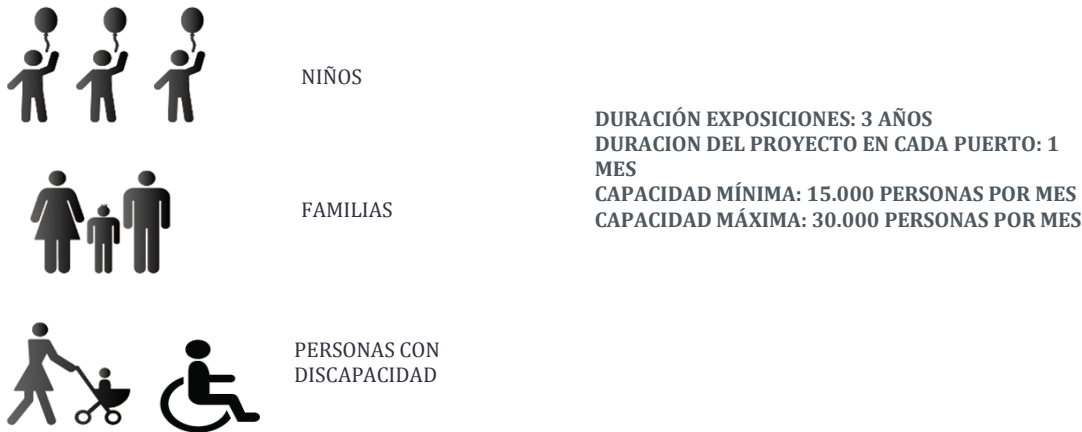
Ilustración 11 Propuesta de movimiento de planchones



Fuente: Elaboración propia

Dentro de los usuarios para los que va dirigido el proyecto encontramos.

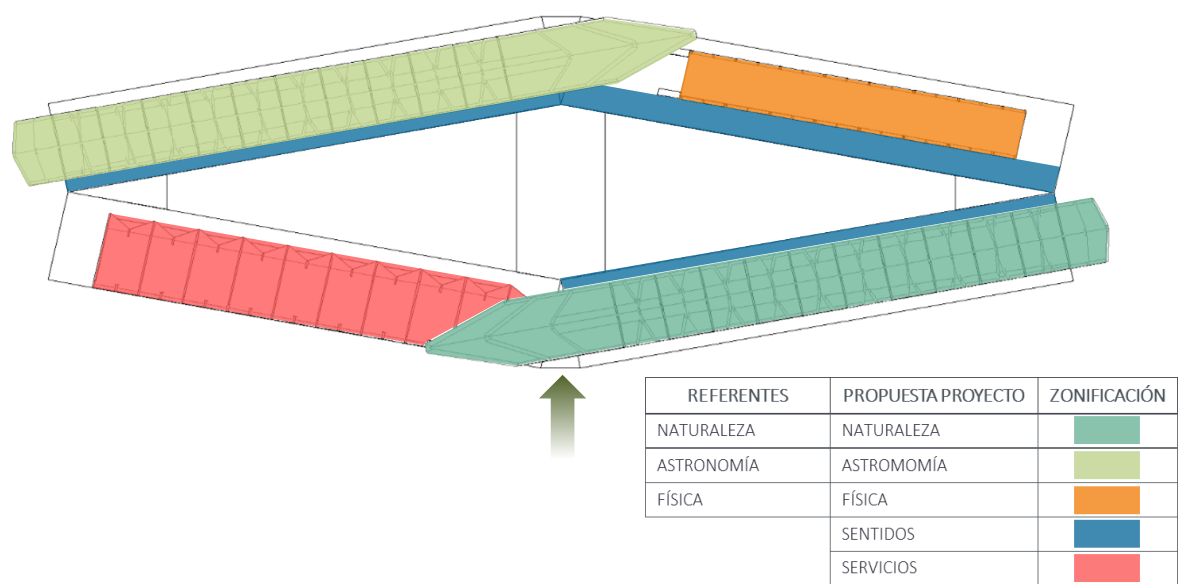
Ilustración 12 Usuarios del proyecto



Fuente: Elaboración propia

En la propuesta de zonificación general del proyecto encontramos.

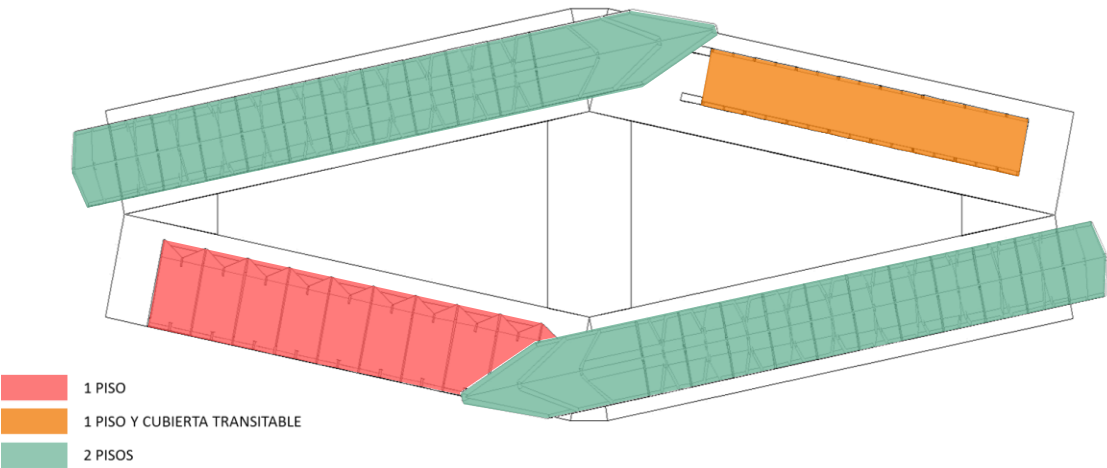
Ilustración 13 Zonificación general del proyecto



Fuente: Elaboración propia

En la propuesta de alturas del proyecto encontramos.

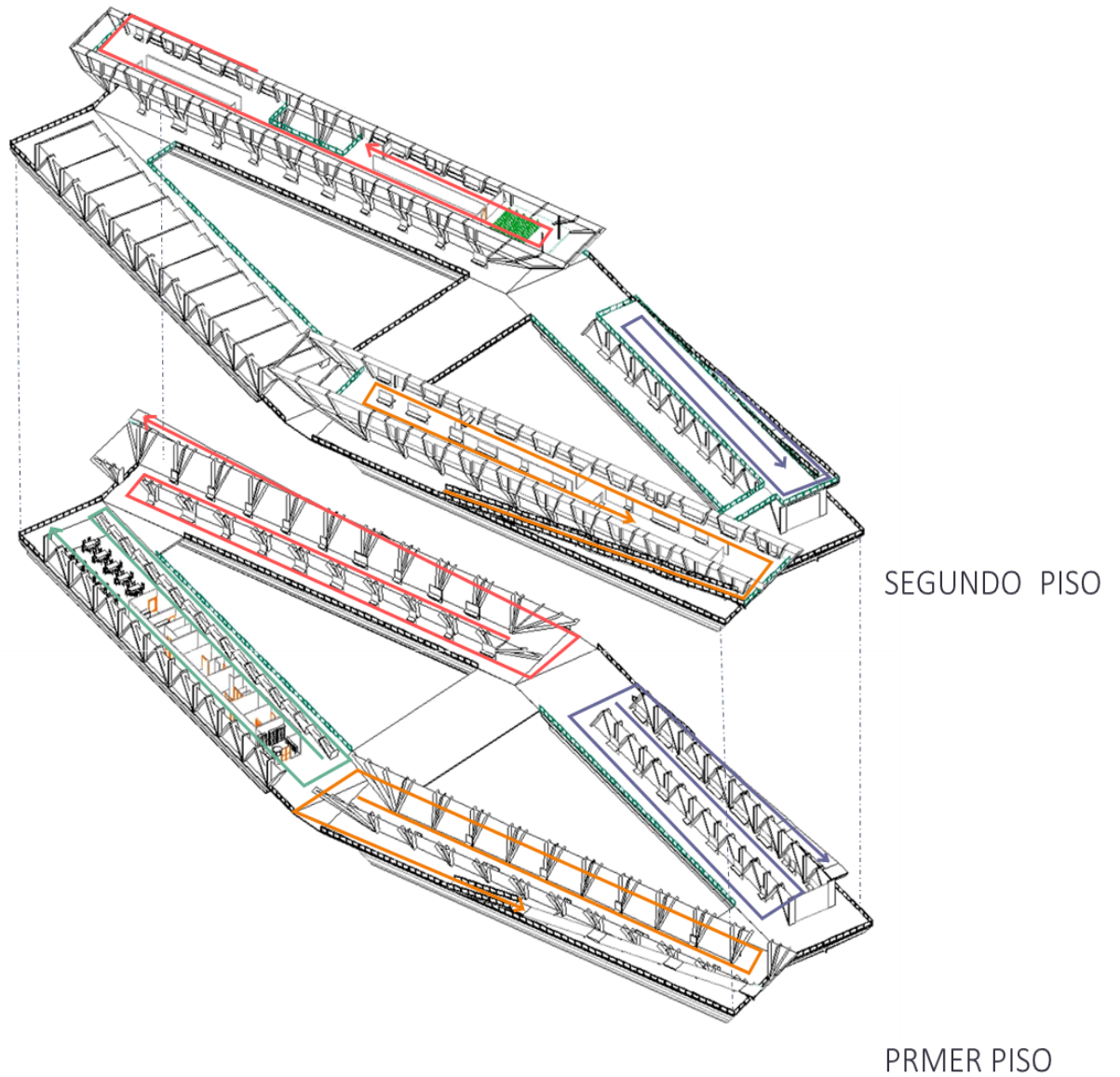
Ilustración 14 Zonificación del proyecto



Fuente: Elaboración propia

En las circulaciones del proyecto encontramos.

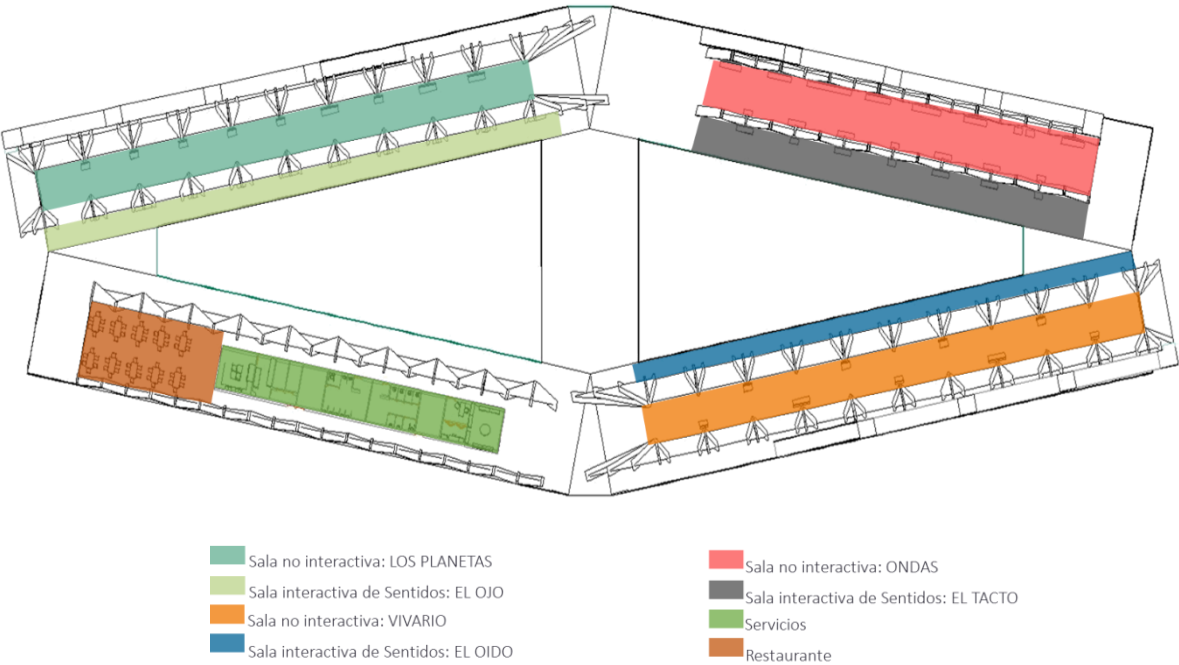
Ilustración 15 Zonificación del proyecto



Fuente: Elaboración propia

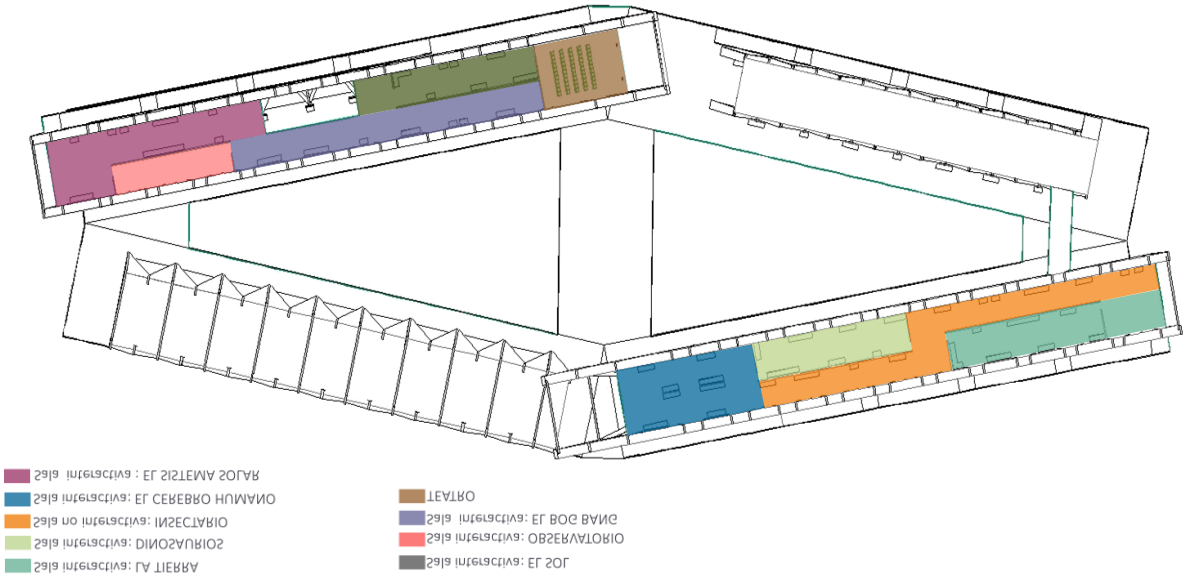
En la propuesta de zonificación del proyecto por planta encontramos.

Ilustración 16 Zonificación del proyecto primera planta



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 17 Zonificación del proyecto segunda planta



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado en la materialidad encontramos.

Ilustración 18 Estructura – Madera de teca

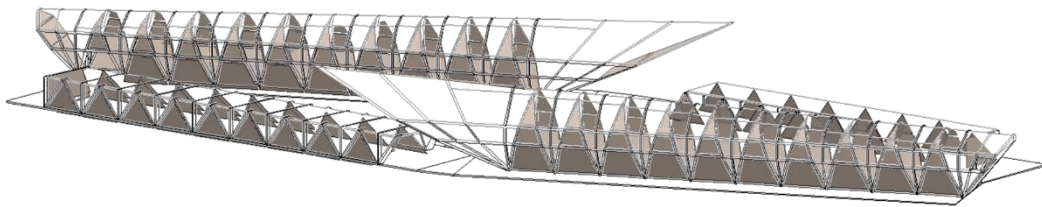


Durabilidad: 25 años

Utilizada para la construcción de embarcaciones, debido a su resistencia estabilidad y duración

Fuente: Elaboración propia

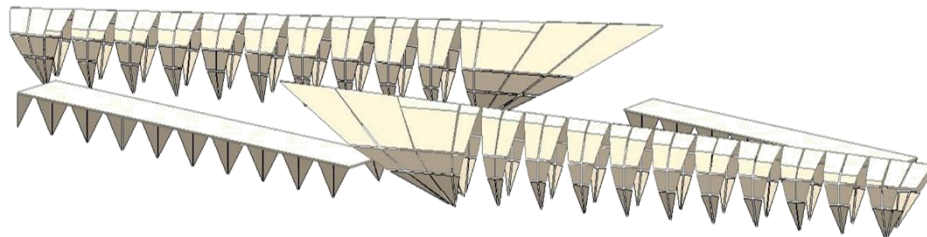
Ilustración 19 Envoltente – Esthec



Esthec es un material resistente y sólido integrado por **un material compuesto y un material de relleno**. Material **duradero, ecológico, ligero**, a prueba de diversas condiciones atmosféricas y de productos químicos y líquidos, y ofrece muchas posibilidades en cuanto al color y el diseño.

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 20 Envoltente – Membrana kenafine

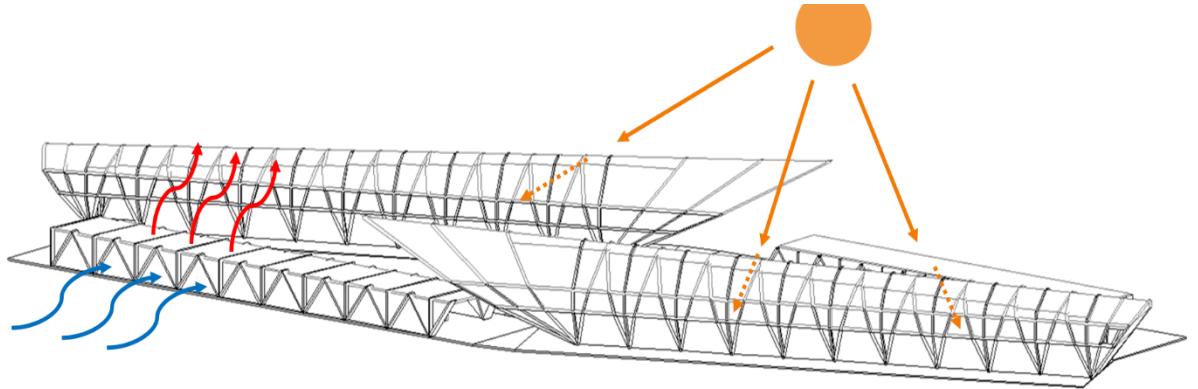


Las funciones de la Kenafine usadas tradicionalmente como coberturas **traslúcidas** y altamente resistentes a la humedad, y que proveen un óptimo nivel de luz natural.

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado en la bioclimática encontramos.

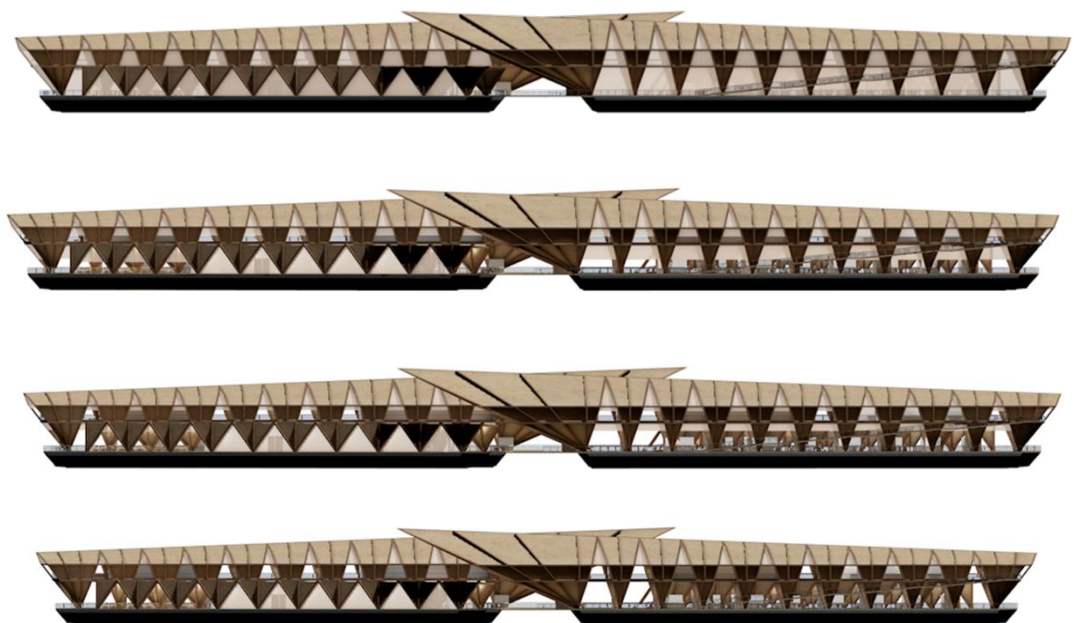
Ilustración 21 Bioclimática



Fuente: Elaboración propia

También podemos encontrar que el proyecto maneja diferentes situaciones espaciales dependiendo de las condiciones climáticas y de la asolación y vientos según la época del año.

Ilustración 22 Diferentes situaciones espaciales



Fuente: Elaboración propia

Finalmente diseñamos este logo que reúne todas las características de nuestro proyecto y las imágenes de cómo se vería tanto interior como exteriormente.

Ilustración 23 Logo proyecto



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 24 Render proyecto







Fuente: Elaboración propia

6 CONCLUSIONES

Por medio de esta investigación concluimos que es si es posible recuperar los valores indígenas de la etnia zenu por medio de una nueva propuesta de fachadas arquitectónicas, en donde se plasmen los entramados de sus artesanias como los utilizados en la caña flecha.

Si es posible realizar envoltentes vernáculos sostenibles para las fachadas de proyectos itinerantes de ciencia y tecnología sobre el Rio madalena en donde se plasmen los valores indígenas, sociales, económicos y religiosos que se han perdido hasta el día de hoy.

Así mismo se puede concluir que si es posible realizar proyectos de ciencia y tecnología sobre los ríos de Colombia, mejorando la calidad de vida de las sociedades ribereñas.

Por otro lado se puede concluir que es posible la realización de equipamientos fluviales basadas en las propuestas de los centros de ciencia y tecnología que se han diseñado a lo latrgo del tiempo tanto a nivel nacional como internacional.

Finalmente concluimos que si es posible mejorar la calidad de vida de las comunidades, sin afectar su ecosistema ni depredar sus bosques preservando de esta manera los valores de las técnicas indígenas teniendo en cuenta su cosmovisión.

7 GLOSARIO

ENVOLVENTE.

(Del ant. part. act. de *envolver*).

1. adj. Que envuelve o rodea.

<http://buscon.rae.es/drae/srv/search?val=envolvente>
10:22AM

MAYO 27 DE 2015

ENVOLVENTE.

La envolvente comienza a desarrollarse desde el momento en que se da inicio a las delimitaciones interiores de un edificio, es la resultante exterior de dichos límites.

No es simplemente una “caja de muros” conteniendo espacios habituales, es la parte estética de la obra, lo admirable a simple vista, lo que cada individuo critica.

(...)

La envolvente es una tensión que deriva del control espacial, en que una de sus tantas herramientas potenciales, es que sirve como generadora de la forma.

Es una tensión de amplitud variable en el tiempo, que actúa sobre los parámetros de los espacios interiores, cubriéndolos de manera estética y formal.

<http://www.arquba.com/monografias-de-arquitectura/la-envolvente/> MAYO
27 DE 2015 10:18AM

Arquitectura Vernácula: La arquitectura vernácula es la que refleja las tradiciones de una generación o población en la que no existe intervención de técnicos o especialistas ya que siempre ha sido resultado de las condiciones de su contexto buscando sacar el mayor uso de los recursos naturales disponibles en la zona para generar calidad y confort en las personas.

Etnoarquitectura: Es conocida como la “arquitectura sin arquitectos”, ya que trasciende del ámbito del pasado y tradición a una continuidad que involucra un espacio público local.

Antropización: Es la transformación del paisaje y ambientes naturales por la acción del hombre.

PALABRAS CLAVES: Alegoría, Indígenas, Envolventes, Vernáculo, Sostenible, Tecnología, Filigrana

8 BIBLIOGRAFIA

[http://www.colombia.travel/es/turista-internacional/actividad/atracciones-turisticas-recomendadas-informes-especiales/posadas-turisticas\(s.f.\)](http://www.colombia.travel/es/turista-internacional/actividad/atracciones-turisticas-recomendadas-informes-especiales/posadas-turisticas(s.f.)). Recuperado el 30 de 03 de 2013, de <http://www.monografias.com/trabajos16/comunidad/comunidad.shtml>

<http://es.wikiarquitectura.com>. (6 de sep de 2011). Recuperado el 28 de NOV de 2011, de http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Sanatorio_antituberculoso_Paimio#Introducci.C3.B3n

Cardona, G. A. (2006). *EI TERRITORIO Y SU SIGNIFICADO PARA LOS PUEBLOS INDÍGENAS*. Recuperado el 20 de 02 de 2013, de <http://lunazul.ucaldas.edu.co/index.php?option=content&task=view&id=309>

Cardona, G. A. (2006). EI TERRITORIO Y SU SIGNIFICADO PARA LOS PUEBLOS INDÍGENAS. *revista cientifica luna azul*, 6-8.

charleson, a. (2007). *la estructura como arquitectura* . barcelona: editorial reverté.

Delgado, J. L. (2001). Reflexiones sobre el problema . *revista casa del tiempo* , 2 - 11.

Fundación Wikimedia, Inc. (11 de NOV de 2011). *http://es.wikipedia.org*. Recuperado el 28 de NOV de 2011, de *http://es.wikipedia.org/wiki/Hospital_de_la_Santa_Cruz_y_San_Pablo*

Gómez, G. G. (07 de agosto de 2006). *arquitectos*. Recuperado el 20 de 03 de 2013, de *http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitectos/07.075/332*

Gordon, K. (07 de 08 de 2011). *plataforma arquitectura*. Recuperado el 13 de 02 de 2013, de *http://www.plataformaarquitectura.cl/2011/08/07/nuevos-materiales-pieles-y-envolventes/*

Granda, J. (s.f.). Recuperado el 30 de 03 de 2013, de *http://www.monografias.com/trabajos16/comunidad/comunidad.shtml*

Hidalgo, H. H. (2009). Asentamientos rurales y asentamientos. *arquitectos*, 1 - 15.

Ministerio de Cultura. (27 de Febrero de 2002). LEY 735. *POR LA CUAL SE DECLARAN MONUMENTOS NACIONALES, EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS Y EL INSTITUTO MATERNO INFANTIL* . Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

Ministerio de la Protección Social. (3 de Abril de 2006). RESOLUCIÓN 1043 DE 2006. *POR LA CUAL SE ESTABLECEN LAS CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SALUD PARA HABILITAR SUS SERVICIOS E IMPLEMENTAR EL COMPONENTE DE AUDITORIA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA*

ATENCIÓN Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

Moragas, R. ((1976)). ENFOQUE SOCIOLOGICO DE DIVERSAS CONCEPCIONES DE SALUD. *Papers: Revista de Sociología* 5, 31 - 54.

Ortega, A. G. (enero de 1996). *ciencia en su pc*. Recuperado el 25 de marzo de 2013, de <http://www.santiago.cu/cienciapc/n/numeros/2004/2/index.htm>

oses, J. a. (2006). *La enciclopedia del estudiante*. Buenos Aires: santillana .

portalquimera . (s.f.). Recuperado el 01 de abril de 2013, de <http://portalquimera.net/2-mesopotamia-y-egipto-en-el-iii-milenio-ac>

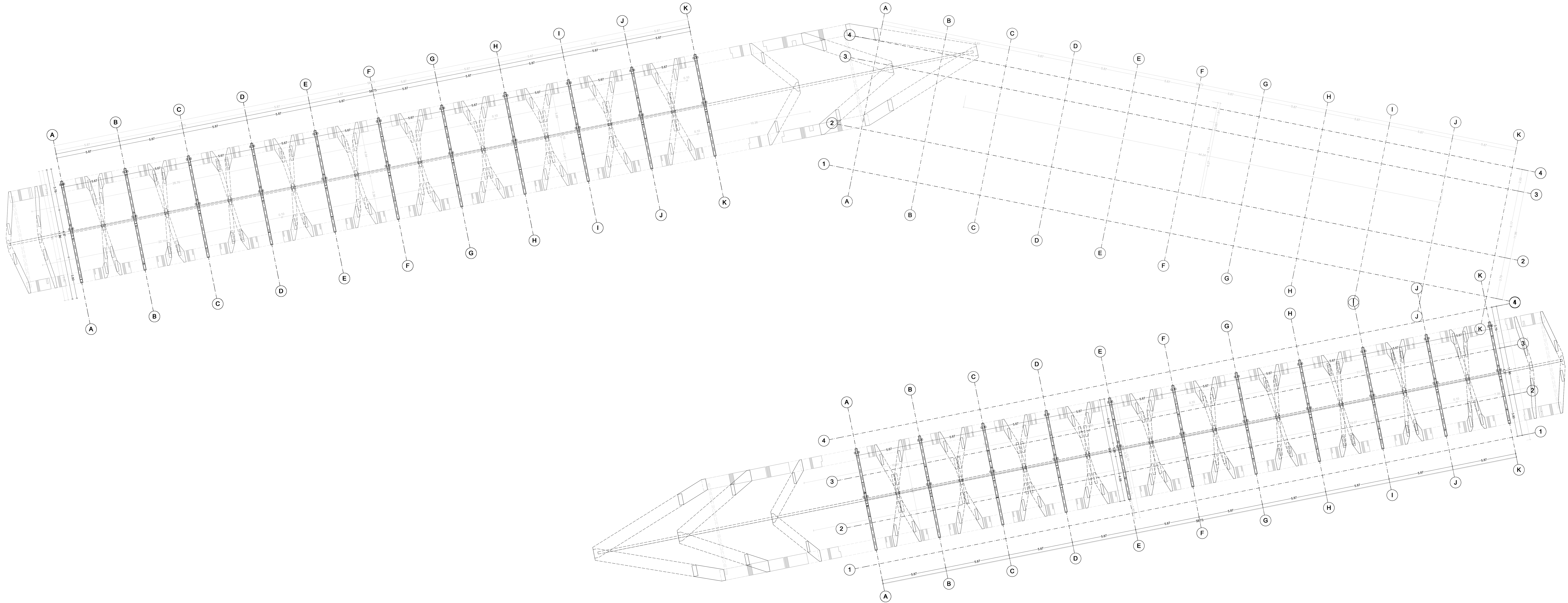
Social, M. d. (3 de Abril de 2006). DECRETO 1011 de 2006. *Por el cual se establece el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención de Salud del Sistema General de Seguridad Social en Salud*. República de Colombia.

tw energy. (s.f.). Recuperado el 13 de 02 de 2013, de <http://twenergy.com/arquitectura-sostenible>

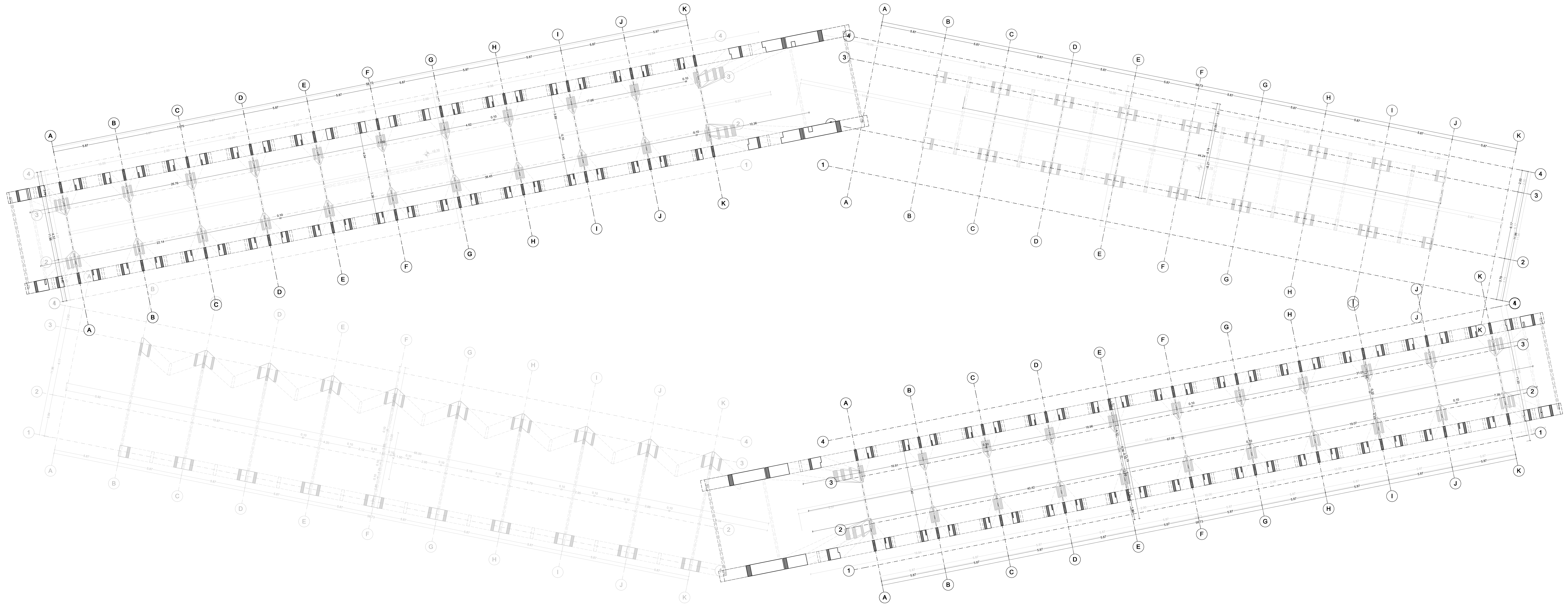
WikiArquitectura - Edificios y Casas del Mundo. (6 de sep de 2011). <http://es.wikiarquitectura.com>. Recuperado el 28 de NOV de 2011, de Sanatorio antituberculoso Paimio: http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Sanatorio_antituberculoso_Paimio#Introducci.C3.B3n

Zarate, G. T. (s.f.). *Arquitectura vernácula, fundamento en la enseñanza de sustentabilidad*. Recuperado el 30 de 01 de 2013, de <http://www.arquitecturaypatrimonio.com.mx/html/ARTICULO18.pdf>

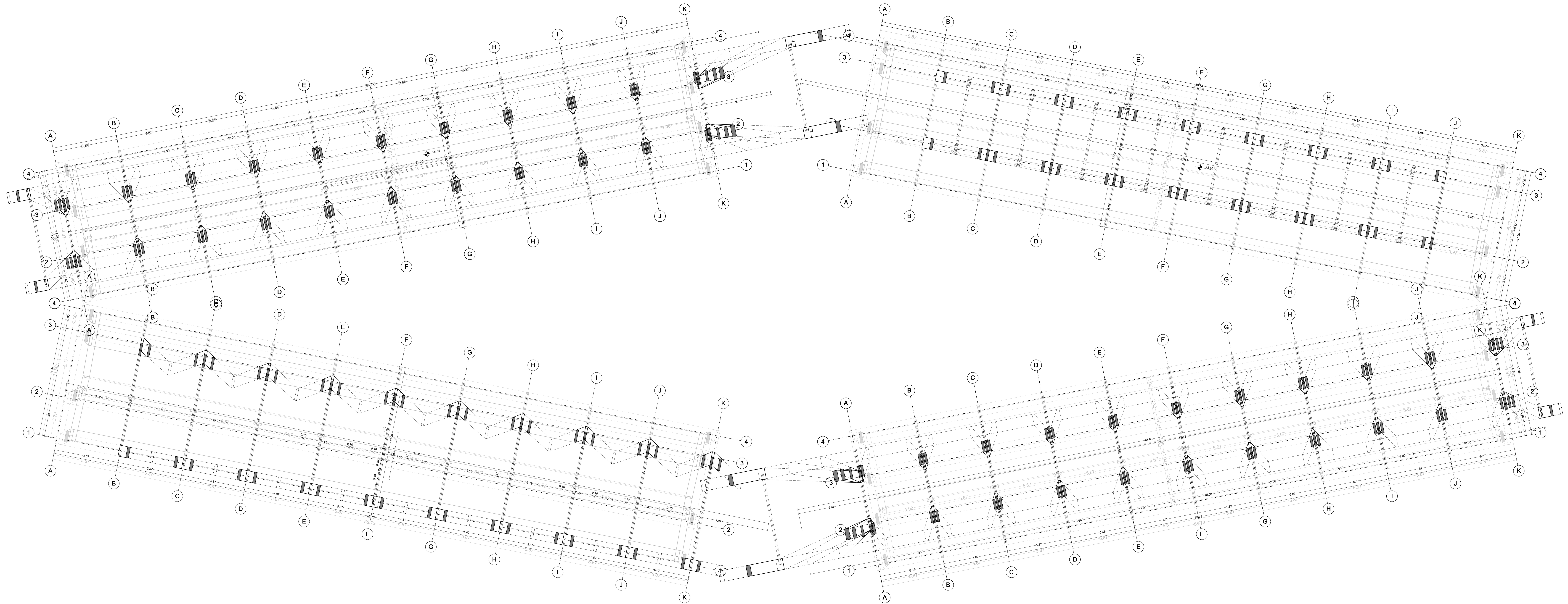
<http://www.colombia.travel/es/turista-internacional/actividad/atracciones-turisticas-recomendadas-informes-especiales/posadas-turisticas>



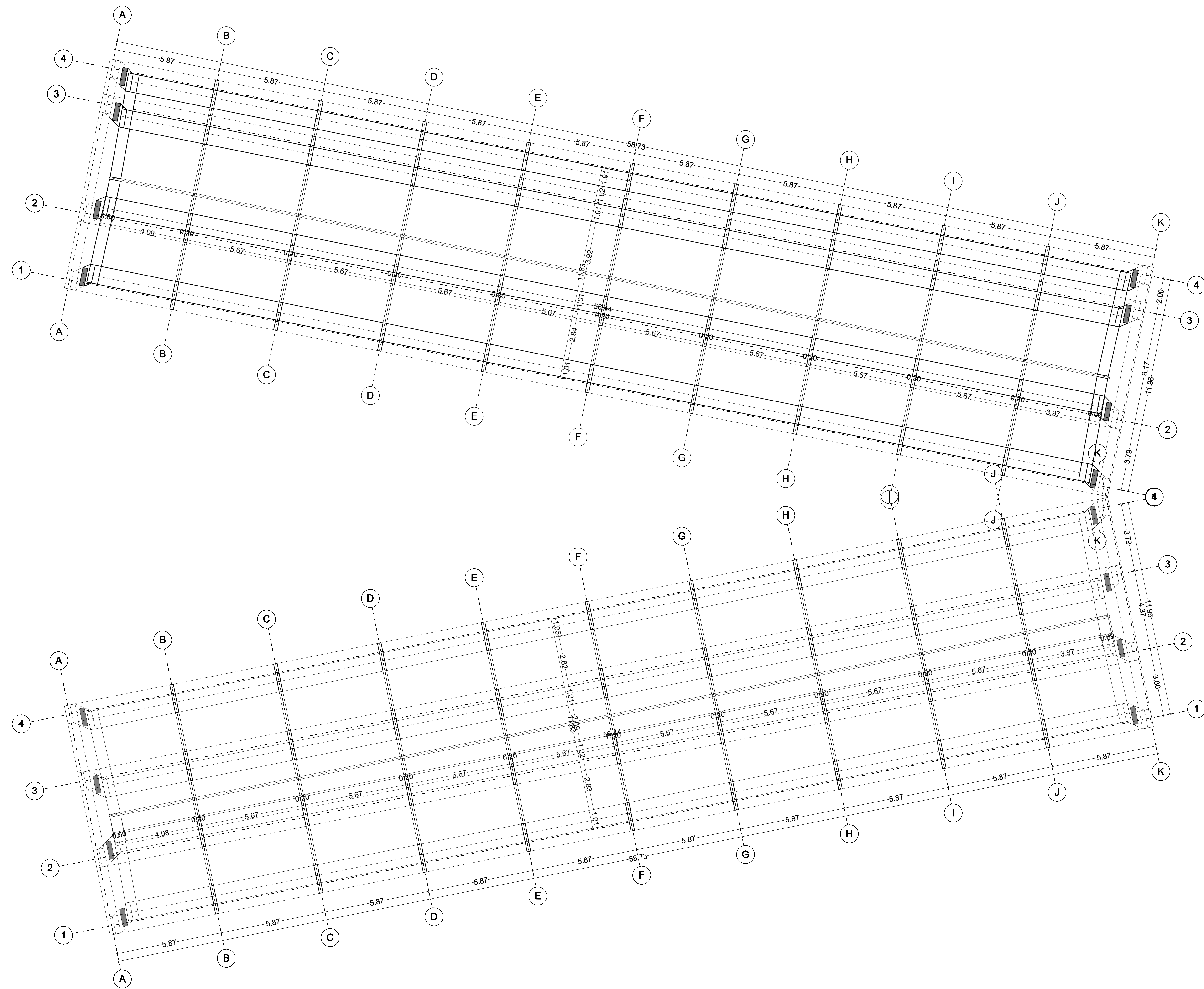
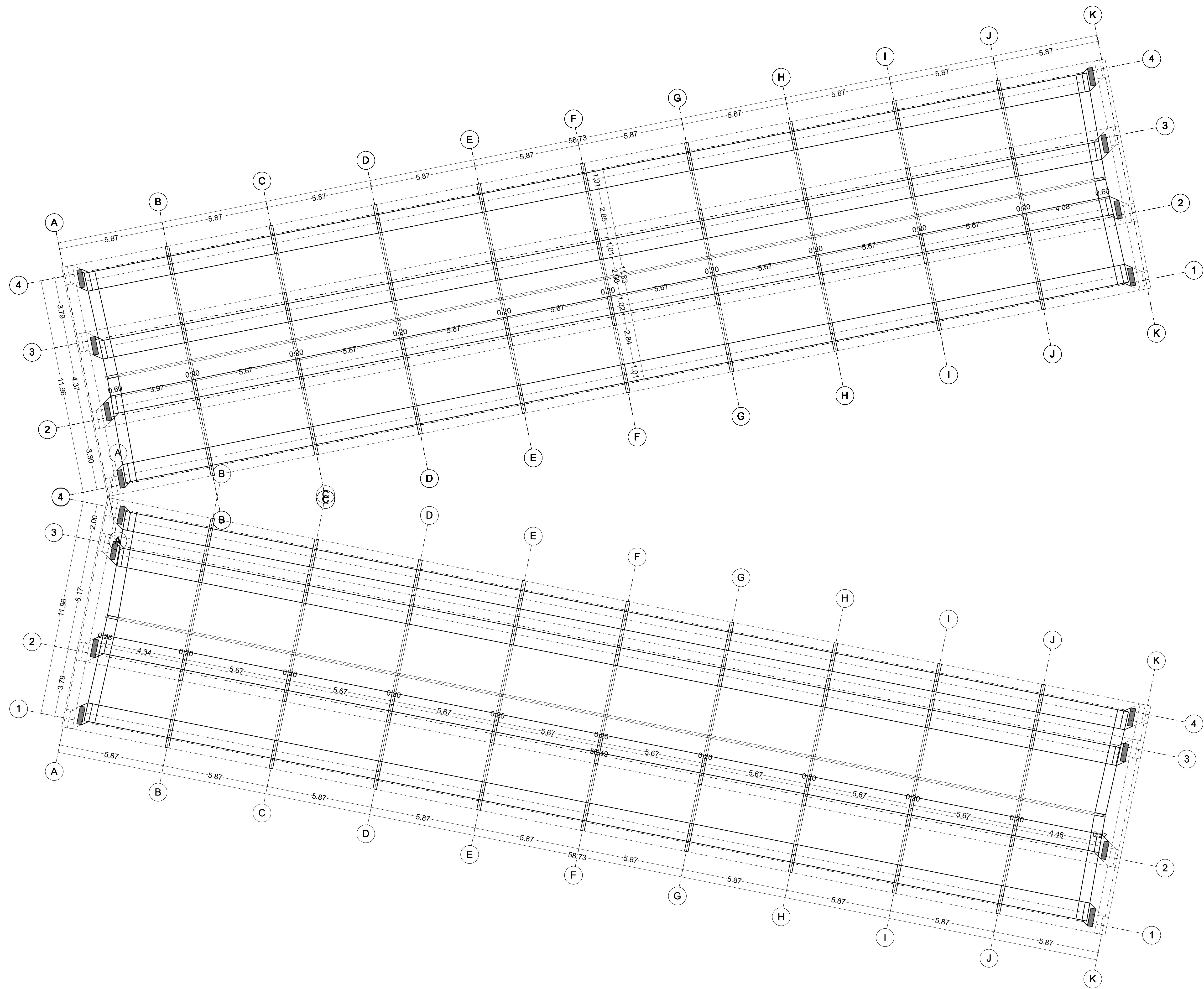
ESCALA 1:100



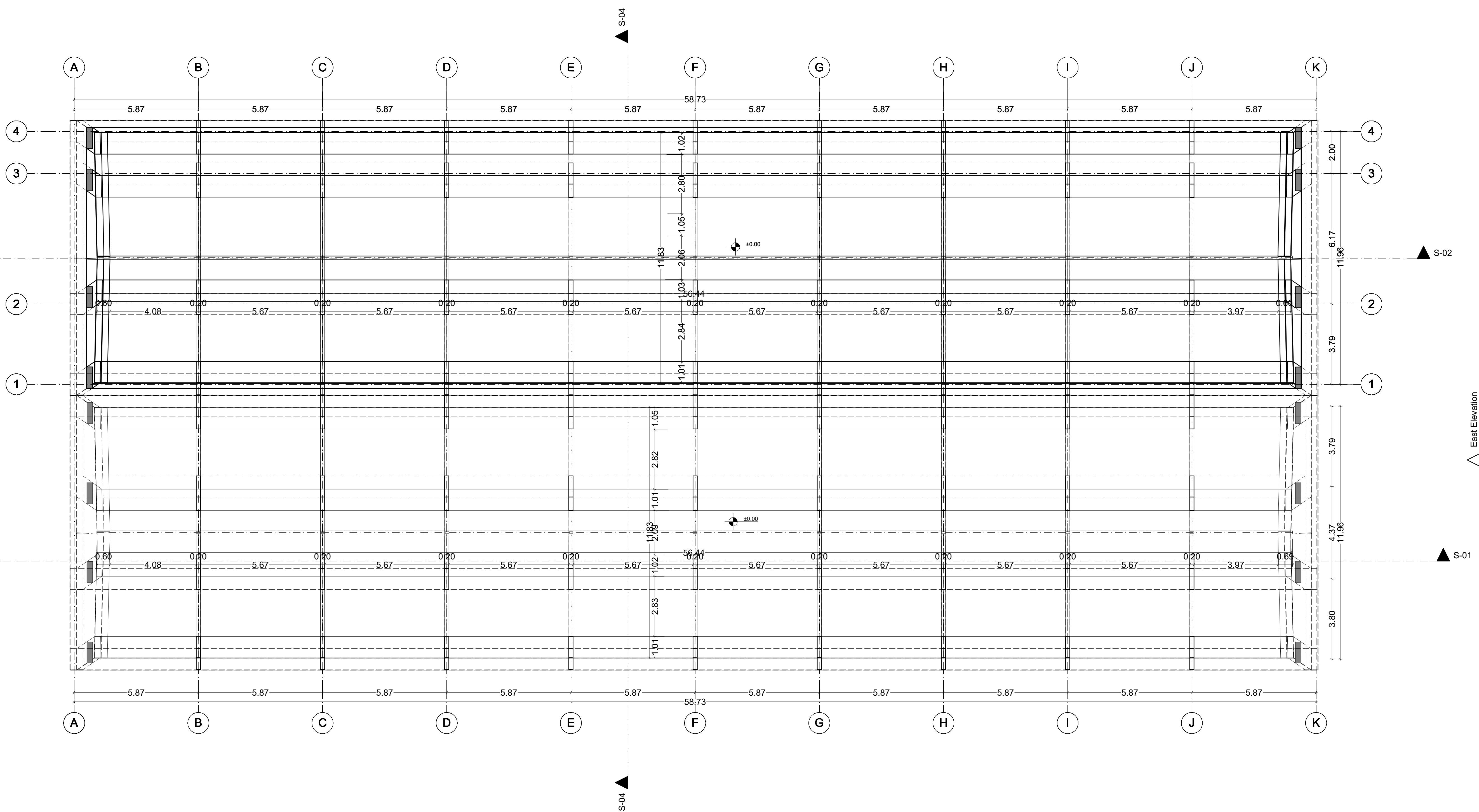
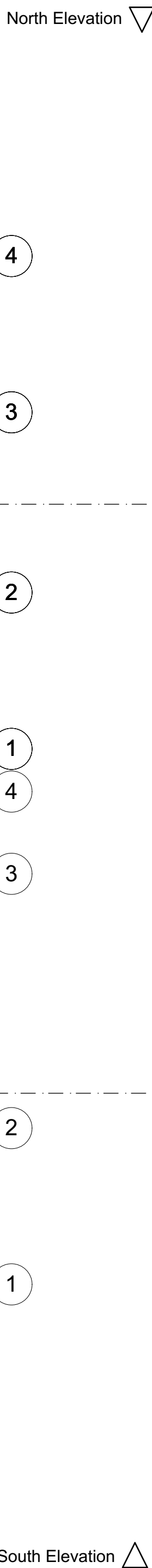
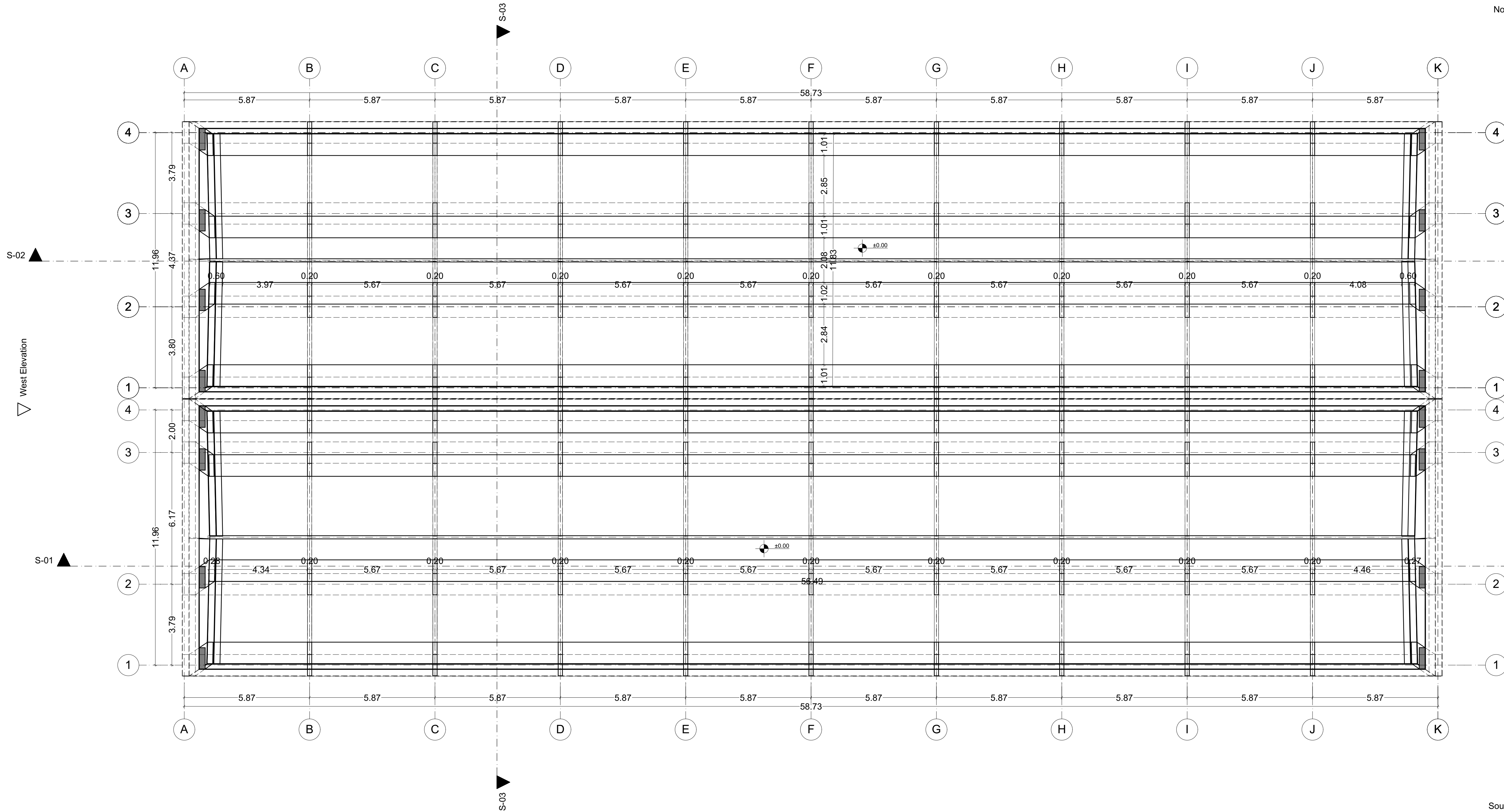
ESCALA 1:100



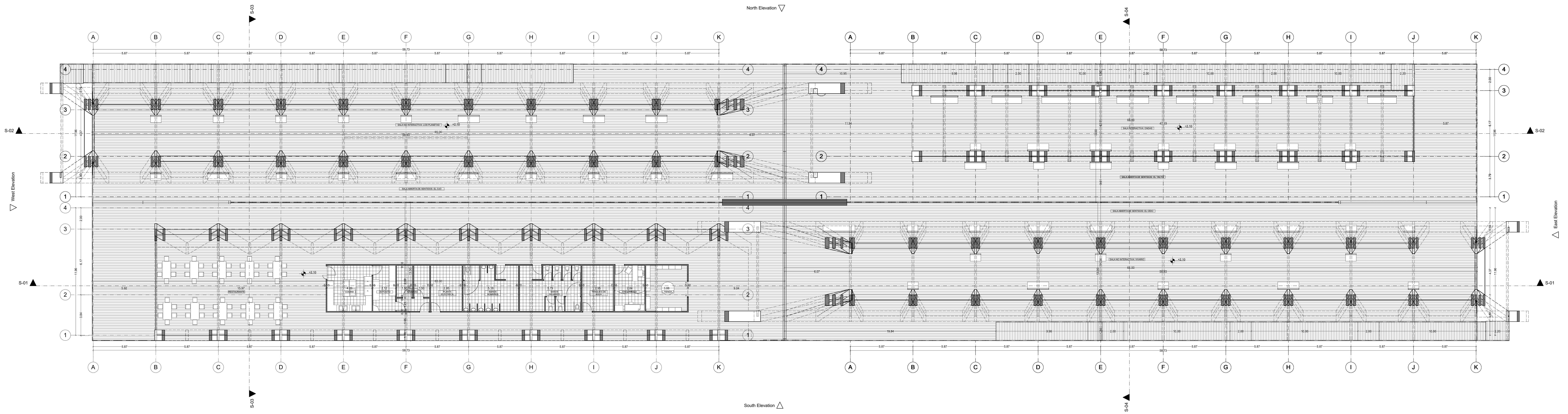
ESCALA 1:100



ESCALA 1:100



ESCALA 1:100



ESCALA 1:100

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

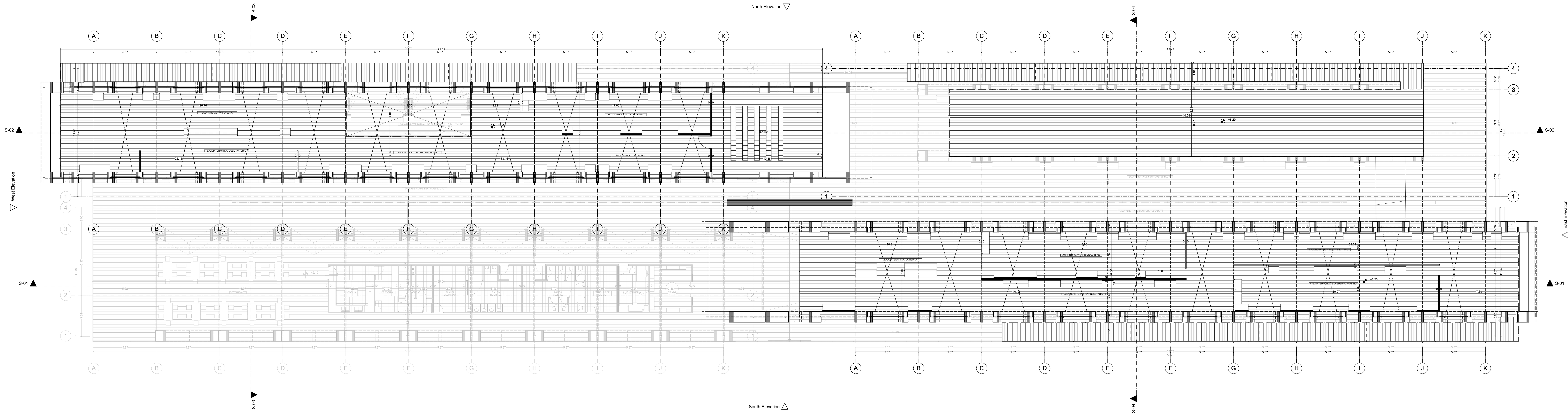
CINDY PAOLA PINZÓN LÓPEZ
CC. 1.019.050.554
CÓD. 910764

SONIA PAOLA SUÁREZ GUILLÉN
CC. 1.018.448.062
CÓD. 911448

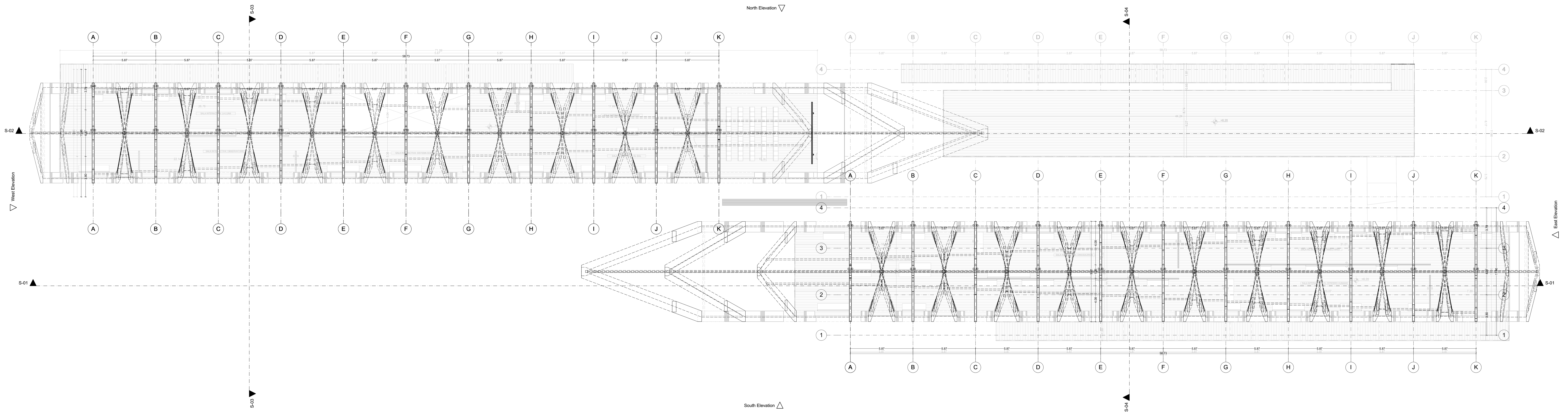
DIRECTOR: MARIO PINILLA

CENTRO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA ITINERANTE -RÍO MAGDALENA

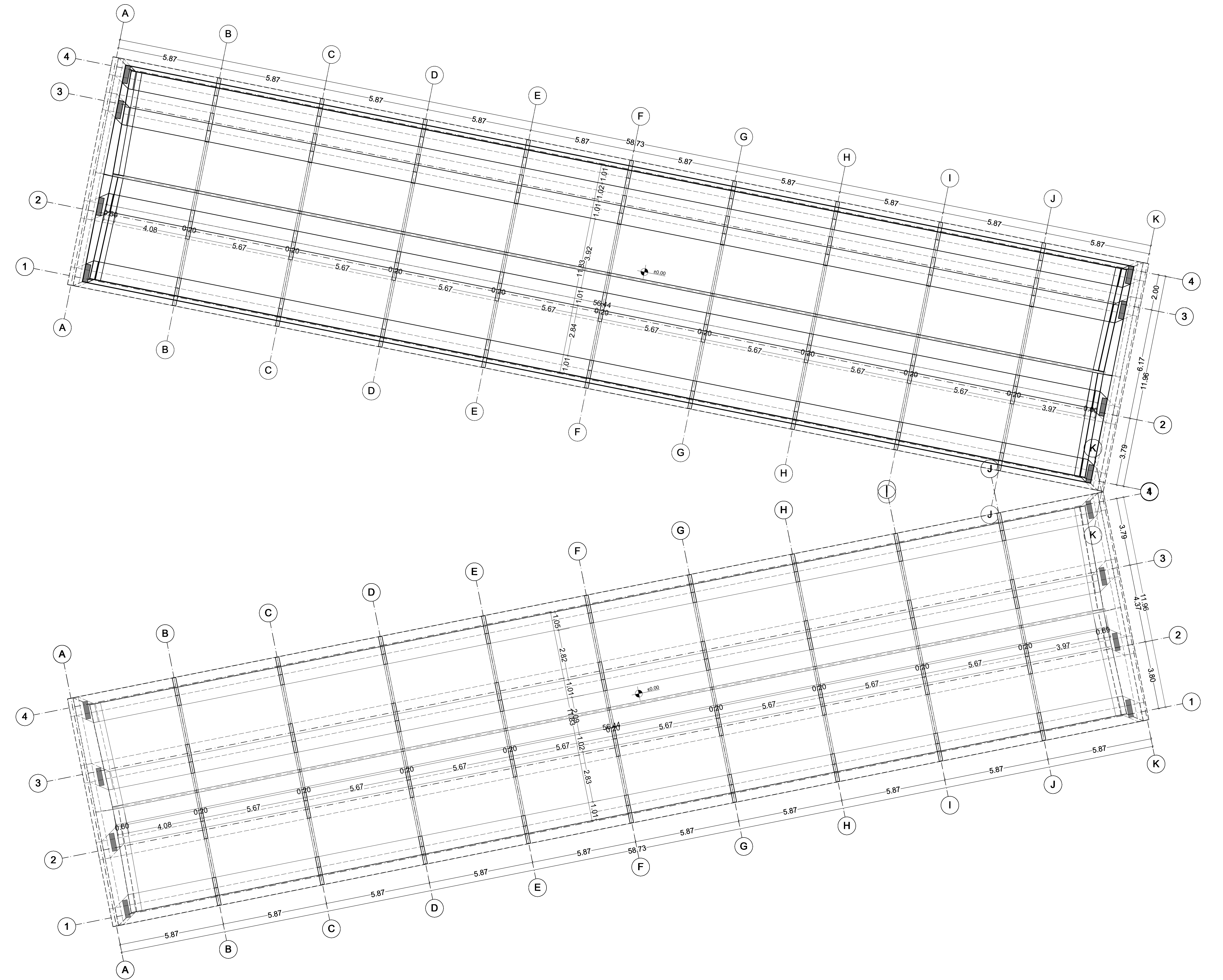
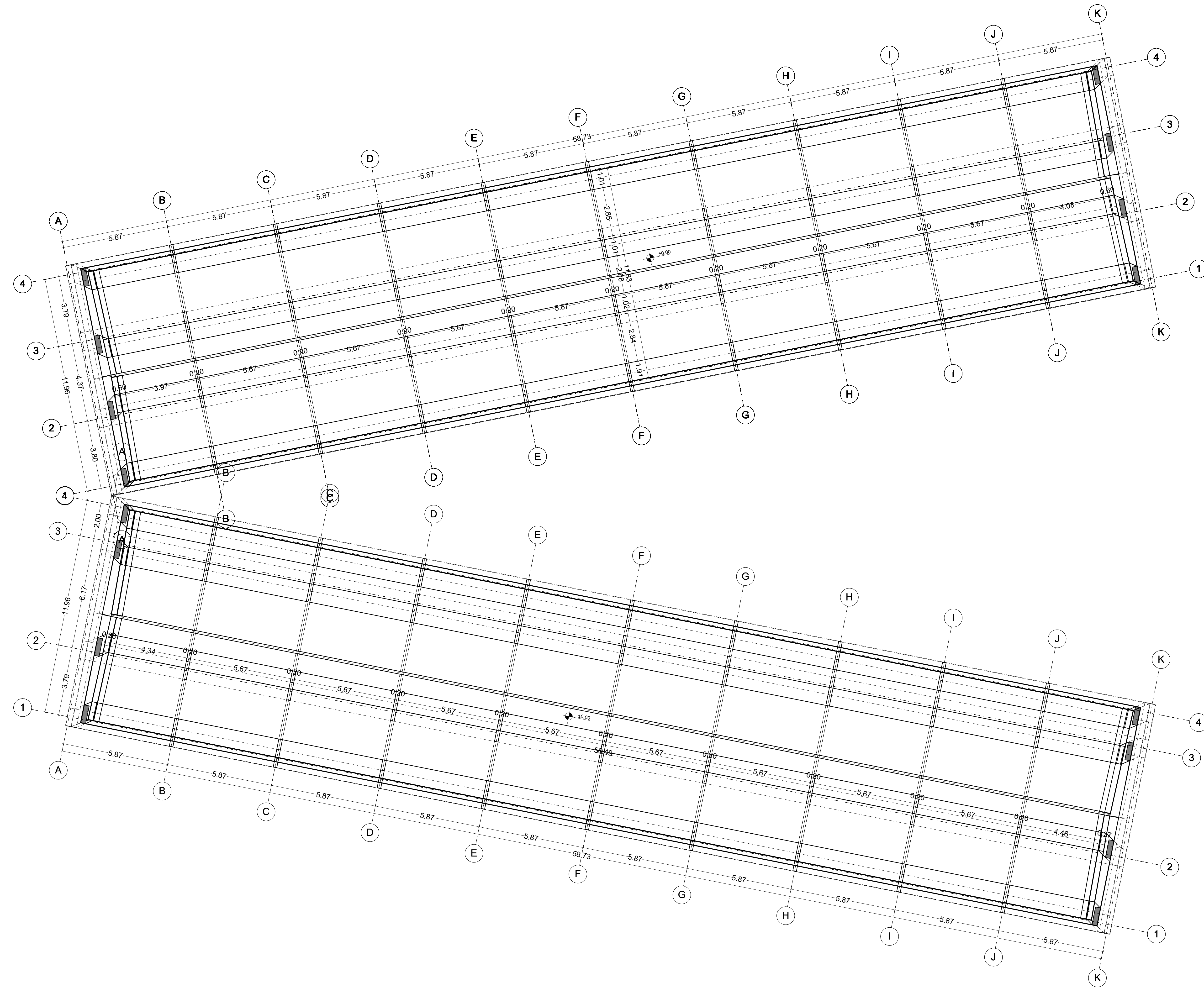
PLANTA PRIMER PISO - PLANCHONES CERRADOS



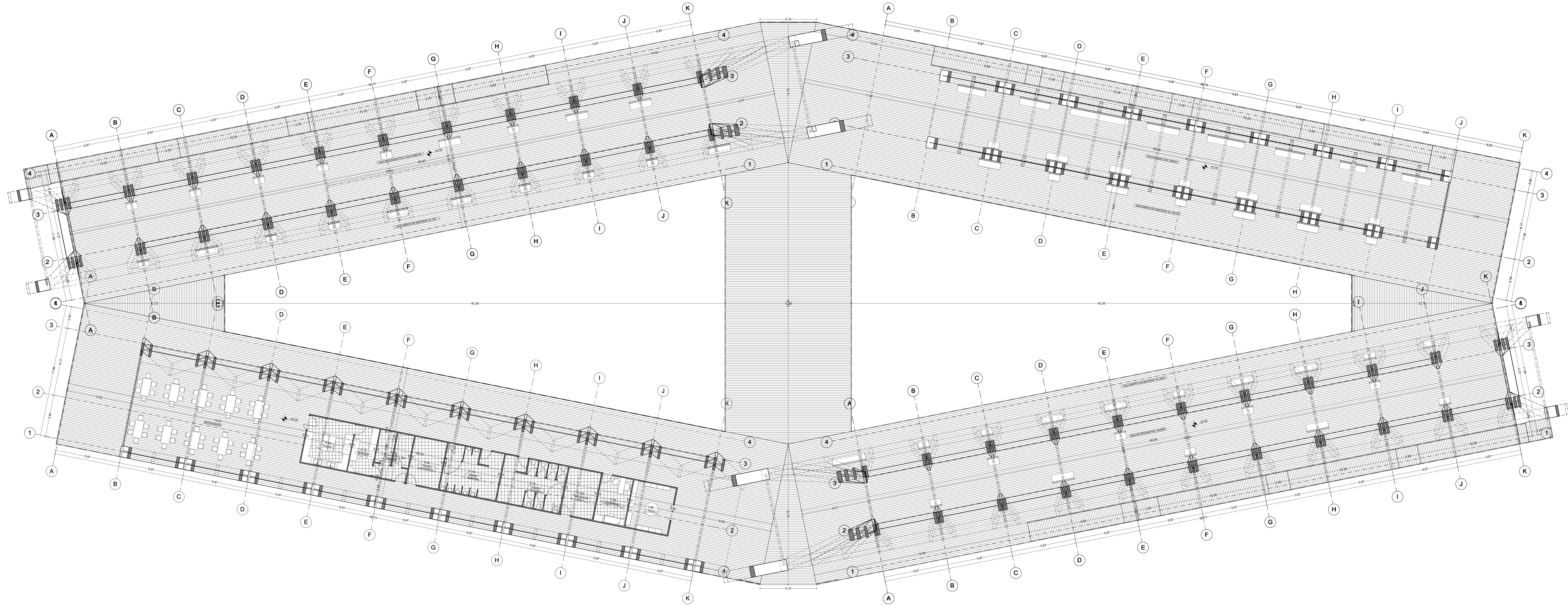
ESCALA 1:100



ESCALA 1:100



ESCALA 1:100



ESCALA 1:100

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

CINDY PAOLA PINZÓN LÓPEZ
CC. 1.019.050.554
CÓD. 910764

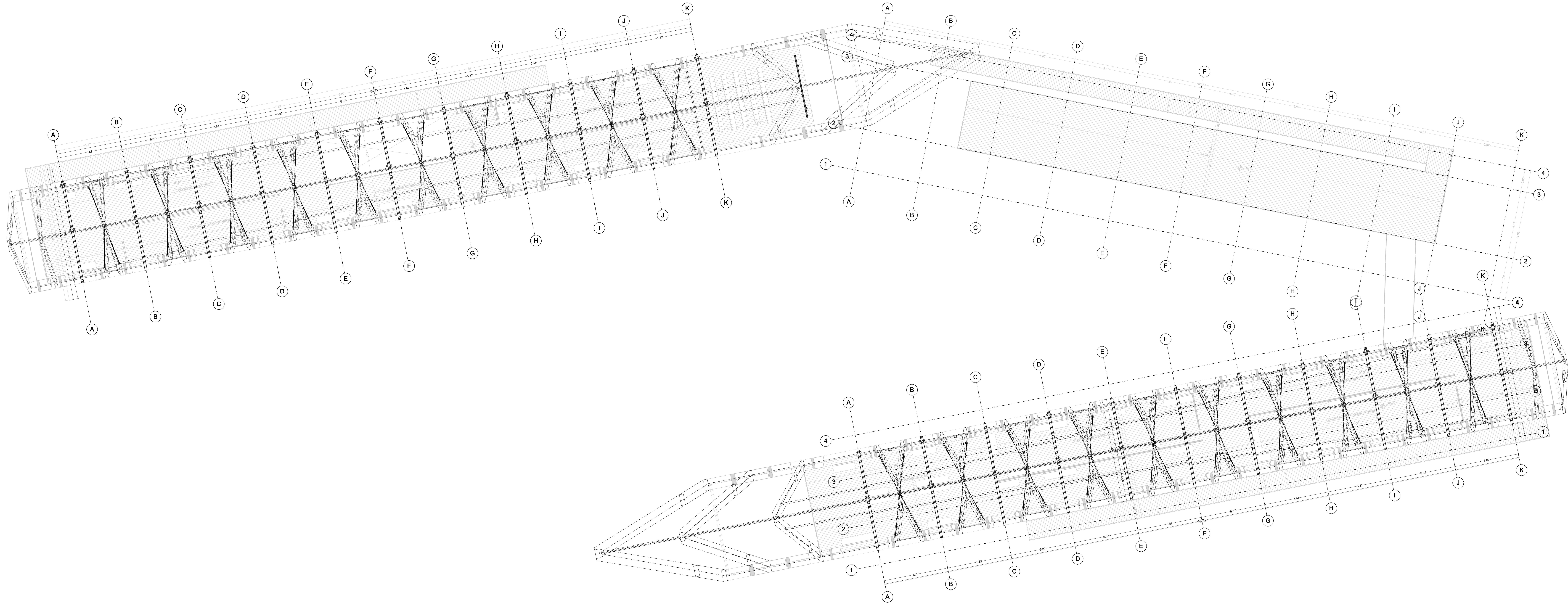
SONIA PAOLA SUÁREZ GUILLÉN
CC. 1.018.448.062
CÓD. 911448

DIRECTOR: MARIO PINILLA

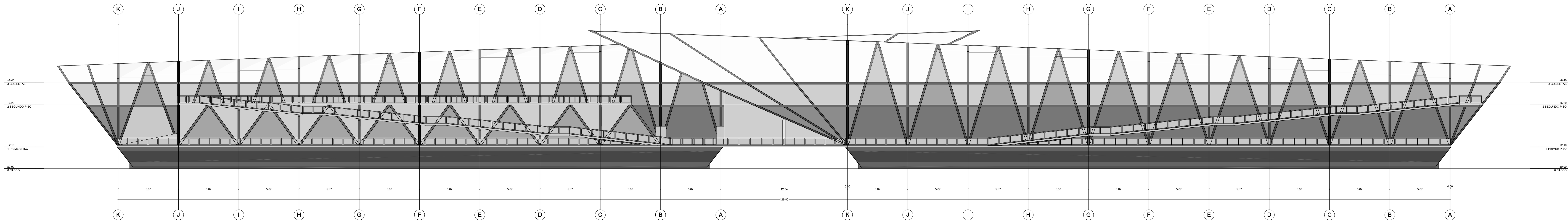
CENTRO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA ITINERANTE -RÍO MAGDALENA

PLANTA PRIMER PISO - PLANCHONES ABIERTOS





ESCALA 1:100



ESCALA 1:100

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

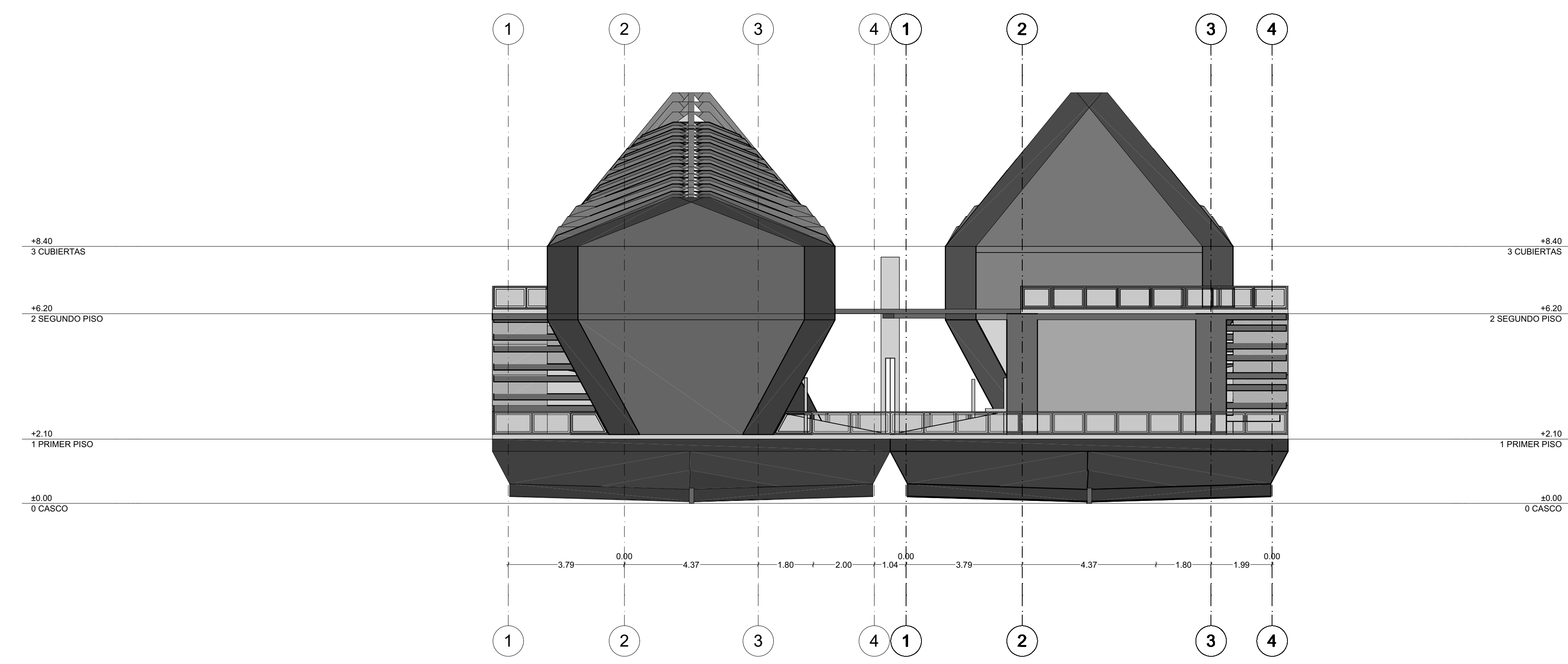
CINDY PAOLA PINZÓN LÓPEZ
CC. 1.019.050.554
CÓD. 910764

SONIA PAOLA SUÁREZ GUILLÉN
CC. 1.018.448.062
CÓD. 911448

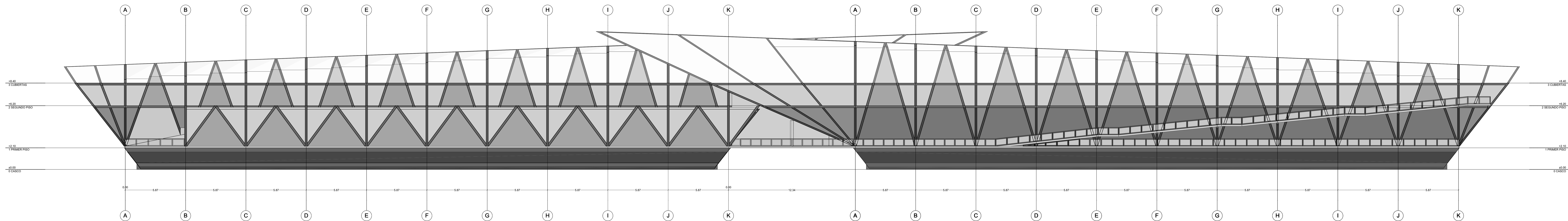
DIRECTOR: MARIO PINILLA

CENTRO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA ITINERANTE -RÍO MAGDALENA

FACHADA POSTERIOR



ESCALA 1:100



ESCALA 1:100

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

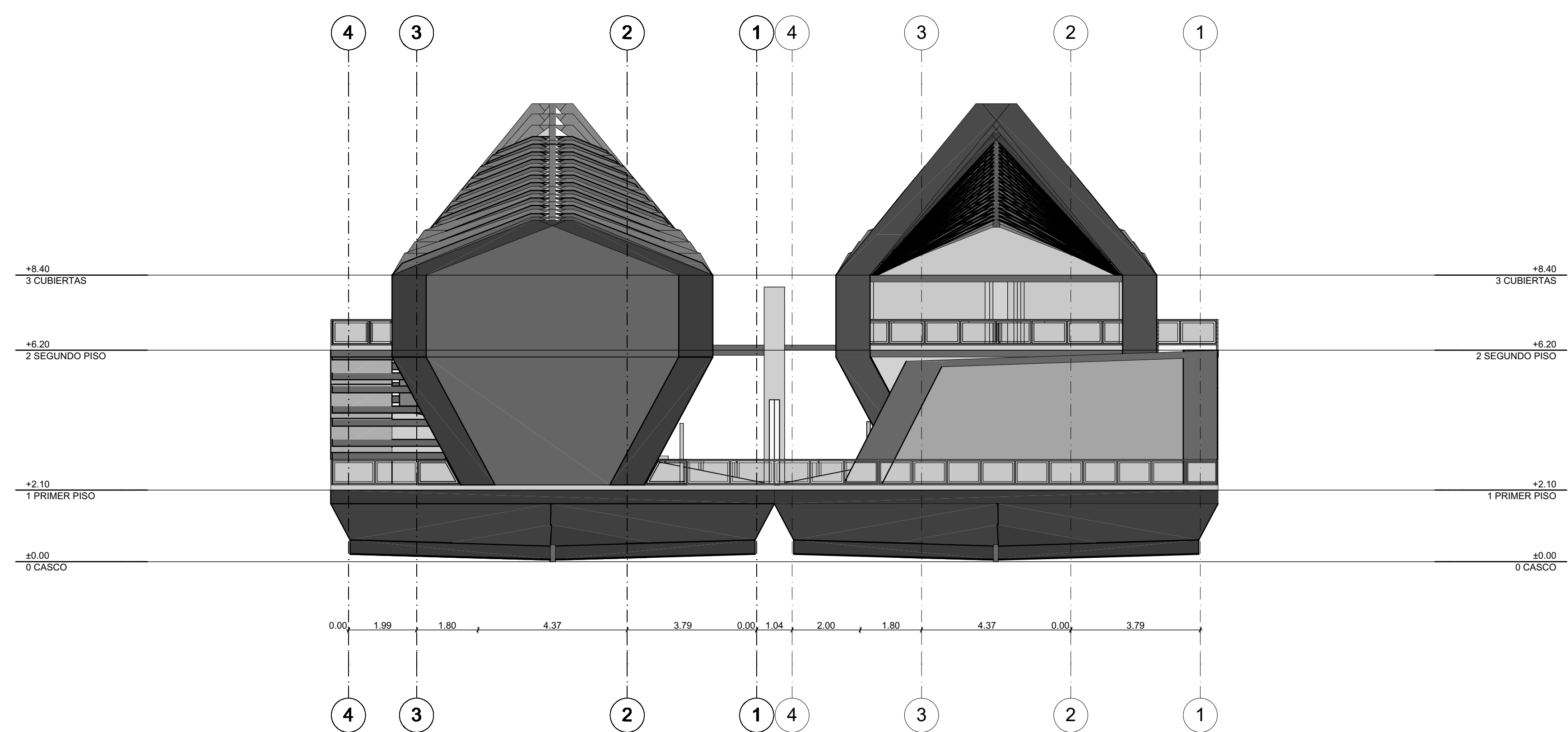
CINDY PAOLA PINZÓN LÓPEZ
CC. 1.019.050.554
CÓD. 910764

SONIA PAOLA SUÁREZ GUILLÉN
CC. 1.018.448.062
CÓD. 911448

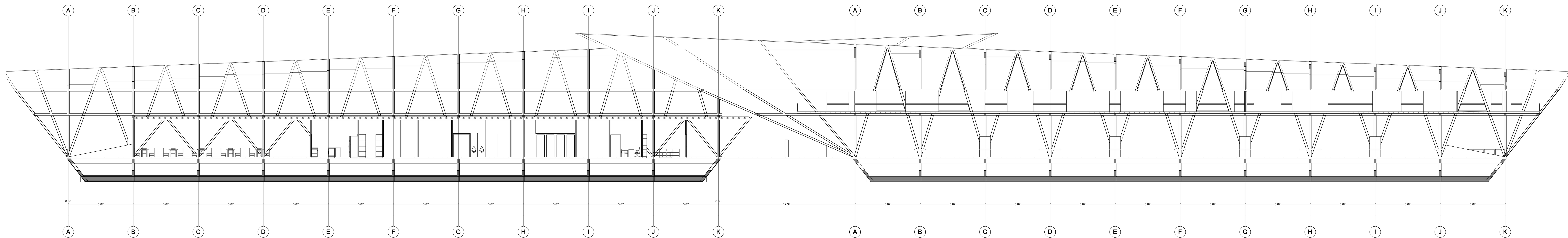
DIRECTOR: MARIO PINILLA

CENTRO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA ITINERANTE -RÍO MAGDALENA

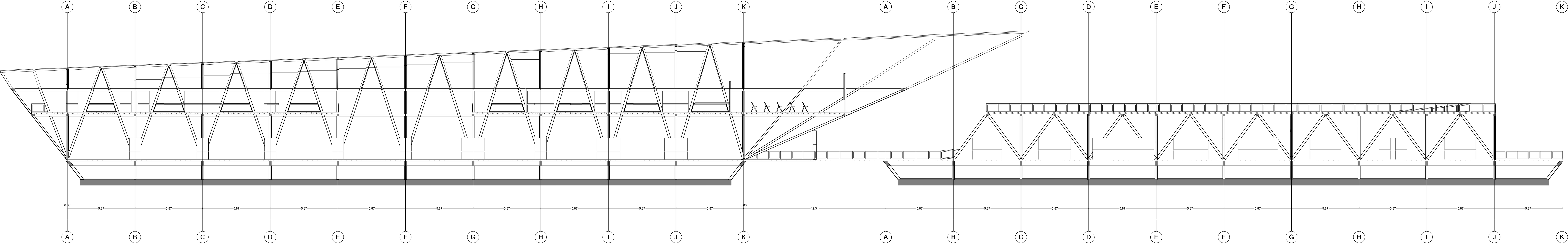
FACHADA PRINCIPAL



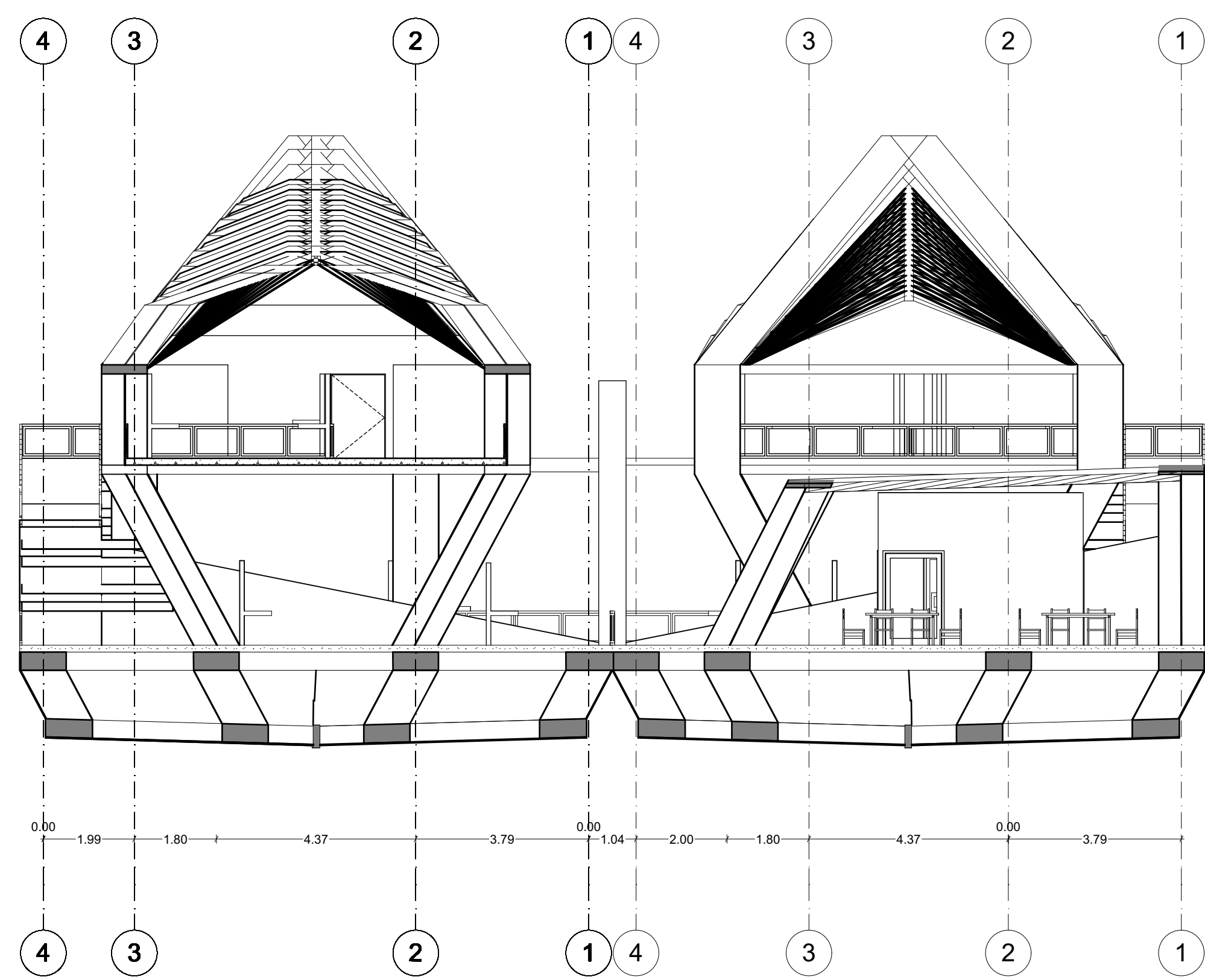
ESCALA 1:100



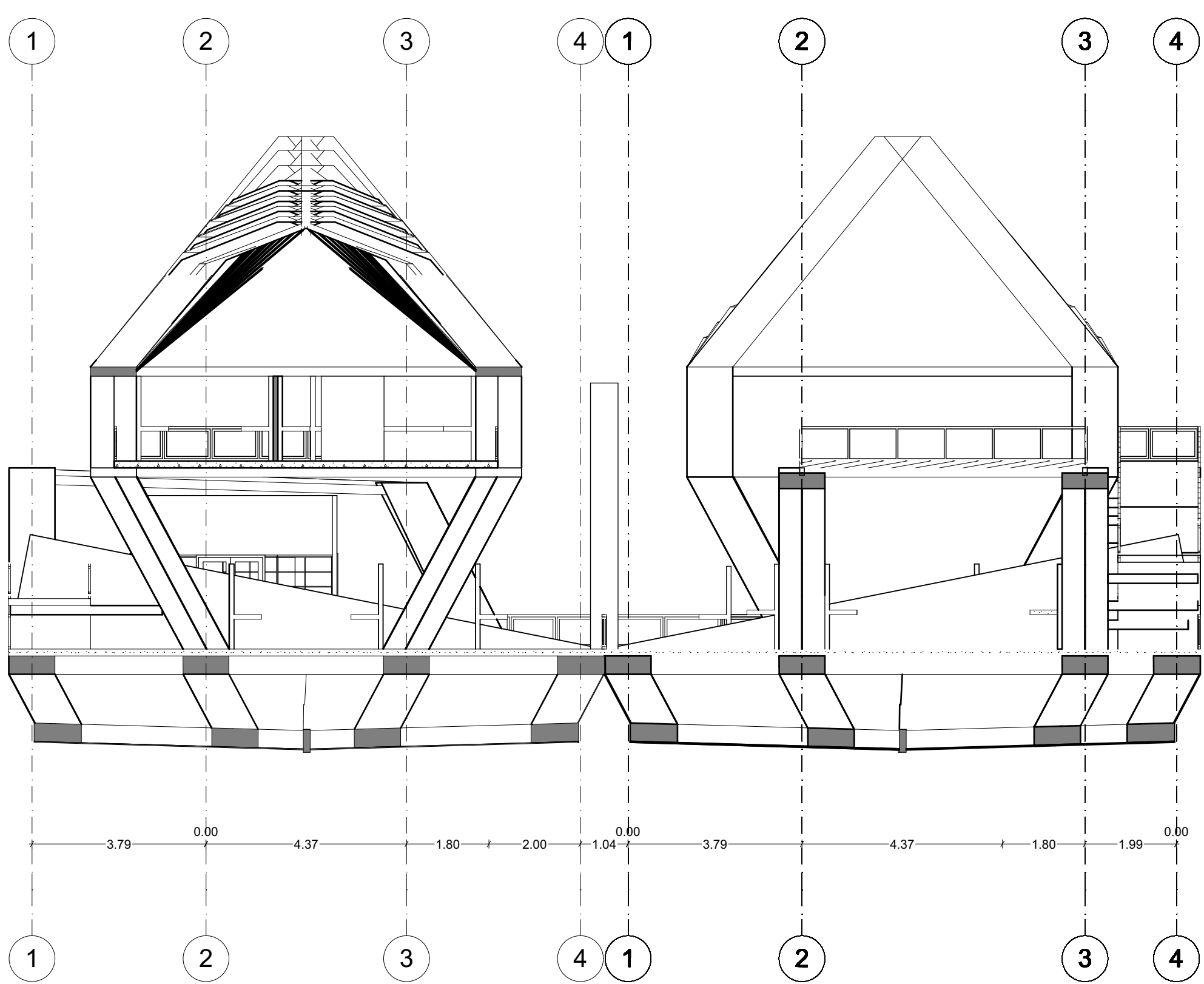
ESCALA 1:100



ESCALA 1:100



ESCALA 1:100



ESCALA 1:100